REVISTA
Criacionista
Publicação da Sociedade Criacionista Brasileira. Ano 37 – Nº 78 – 1º semestre/2008

EVIDÊNCIAS

COMENIUS E A EDUCAÇÃO PELAS EVIDÊNCIAS

MÉTODO CIENTÍFICO NA AVALIAÇÃO DE EVIDÊNCIAS

DIFUSÃO DE HÉLIO EVIDENCIA UM PLANETA JOVEM

EVIDÊNCIAS DA CRIAÇÃO NA HEMOGLOBINA

Sociedade Criacionista Brasileira

Nossa capa

Em nossa capa apresentamos basicamente cópia da pintura original de 43 x 14 cm, que se encontra no *Newbold College*, em Binfield, Berkshire, na Inglaterra. Esta pintura é de autoria do artista Cliff Sellers, ex-aluno daquele educandário adventista, e foi encomendada pelo professor de Ciências Dr. Albert A. C. Wayne, em função de seu interesse em relatos sobre a origem da vida na Terra.

A pintura procura dar uma visão dinâmica interativa da Semana da Criação, e sem dúvida é uma obra de arte que desperta o interesse tanto de pessoas religiosas, como de não-religiosas. Observa-se nela, claramente, a interação entre vários campos da Ciência (Física, Astronomia, Botânica, Zoologia, Bioquímica Molecular) e do relato bíblico da Criação.

O fundo apresenta, ao lado esquerdo, uma região imersa em escuridão que, conforme o relato bíblico, inicialmente cobria a Terra. Gradualmente, à medida que se desloca da esquerda para a direita, o fundo vai clareando, e a coloração na parte inferior variando em conformidade com a sequência de freqências do espectro da luz, até chegar ao vermelho, à direita. Abaixo do prisma, à esquerda, está representada a água que cobria a superfície da Terra no início do primeiro dia da Semana da Criação.

Observa-se, como característica básica da pintura, uma forma helicoidal segmentada, expandindo-se da esquerda para a direita, proveniente de uma fonte de luz representativa de Deus, apontando para o Seu pronunciamento logo no início da Semana da Criação: "Haja luz!". Essa luz se decompõe em um prisma nas três cores básicas, sugerindo a presença da Trindade na obra da Criação, e em seguida toma a forma de uma fita espiralada que visa indicar a ação criadora que culmina com a manifestação da vida em todas as suas múltiplas formas.

Nos vários segmentos dessa fita espiralada vão sendo representados aspectos principais pertinentes a cada um dos seis dias da Semana da Criação, evidenciando também a sequência de dias e noites nessa semana.

Na parte superior da espira representativa do sexto dia, destaca-se uma árvore frondosa, representando a árvore da vida, e mais acima uma cruz resplandescente, fazendo conexão entre a vida criada (Criação) e a vida redimida (Redenção). E na espira representativa do sétimo dia, sete fitas de moléculas de DNA se encontram em um ponto do qual irrompe luz branca (o reverso do primeiro dia) que abrange o sacerdócio (representado pelas gemas do peitoral do Sumo Sacerdote do ritual hebraico), a família (representada pelos símbolos biológicos convencionais masculino e feminino entrelaçados) e toda a natureza em adoração a Cristo (cuja face é representada na parte superior), como Criador e Redentor.

Editorial

NOTA EDITORIAL ACRESCENTADA À REEDIÇÃO DESTE NÚMERO DA FOLHA CRIACIONISTA

A reedição deste número e dos demais números dos periódicos da Sociedade Criacionista Brasileira faz parte de um projeto que visa facilitar aos interessados o acesso à literatura referente à controvérsia entre o Criacionismo e o Evolucionismo.

Ao se terminar a série de reedições dos números dos periódicos da SCB e com a manutenção do acervo todo em forma informatizada, ficará fácil também o acesso a artigos versando sobre os mesmos assuntos específicos, dentro da estrutura do Compêndio "Ciência e Religião" que está sendo preparado pela SCB para publicação em futuro próximo.

Os Editores responsáveis da Folha Criacionista

Ruy Carlos de Camargo Vieira e Rui Corrêa Vieira

Brasília, Janeiro de 2017

Iniciando seu trigésimo-sétimo ano de existência, a Sociedade Criacionista Brasileira tem a satisfação de trazer à luz este septuagésimo oitavo número de sua "Revista Criacionista", mantendo a periodicidade desta sua publicação durante todos estes longos anos, embora com alguns ligeiros atrasos eventuais.

Permanecemos ainda, desde nosso número 73, com a edição eletrônica deste nosso periódico, esperando poder efetuar a sua publicação impressa assim que se torne possível implementar nosso projeto de impressão gráfica *on line*.

Nossa intenção é publicar em CD este número 78 da Revista Criacionista, juntamente com o número 77, para distribuição no "V Seminário sobre a Filosofia das Origens" que iremos realizar no início de agosto na cidade do Rio de Janeiro. Como neste número 78 da Revista estamos publicando os artigos de autoria dos palestrantes que participarão do V Seminário, versando sobre os mesmos temas que lá serão abordados, esta publicação corresponderá praticamente aos anais daquele evento.

Neste primeiro semestre de 2008 tivemos a oportunidade de estreitar nossos laços com a *Science Research Foundation*, nossa congênere da Turquia, a qual nos autorizou a reproduzir livros e vídeos de sua produção, estando já nos preparativos finais para a impressão cinco livros, juntamente com dois dos doze DVDs programados para serem dublados até o fim do ano. Por ocasião de nosso V Seminário, desejamos não só fazer o lançamento dos dois DVDs que já foram dublados, cujos títulos são "A Maravilha das Formigas" e "A Maravilha das Aves", como também fazer o lançamento particularmente de alguns dos cinco livros destinados ao público infantil que já estão prontos para a impressão – pelo menos os dois seguintes: "As Abelhas – Construtoras de Favos Perfeitos" e "O Mundo de Nossas Pequenas Amigas – As Formigas".

Conforme mencionado em nosso Editorial do número anterior da Revista, e também noticiado neste número, visando atender a um grande número de solicitações de nossos associados e simpatizantes, estamos programando para os dias 10 a 12 do mês de outubro de 2008 a realização de mais um Seminário sobre a "Filosofia das Origens" no Nordeste, tendo já sido prevista a cidade de Campina Grande, Paraíba, para a sede desse evento. Estaremos contando, para isso, com a colaboração especial da Prefeitura de Campina Grande, e de vários simpatizantes da causa criacionista que são docentes na Universidade Estadual da Paraíba.

Novamente, olhando para trás, exultamos pelas bênçãos recebidas de nosso Criador, com a certeza de que continuaremos a recebê-las abundantemente para dar continuidade a este ministério evangelístico criacionista.

Os Editores

Sumário

05 - A COSMOVISÃO TEÍSTA COMO FUNDAMENTO ORIGINAL DA MODERNA PEDAGOCIA
Marco Antônio Baumgratz Ribeiro

21 - O USO DO MÉTODO CIENTÍFICO PARA AVALIAÇÃO DE EVIDÊNCIAS
Eduardo Ferreira Lütz

36 - MODELOS EM HISTÓRIA NATURAL: ASPECTOS CIENTÍFICOS E METAFÍSICOS
Nahor Neves de Souza Júnior

49 - TAXAS DE DIFUSÃO DE HÉLIO APONTAM PARA UMA TERRA JOVEM
Adauto J. B. Lourenço

56 - EVIDÊNCIAS DA CRIAÇÃO NA MOLÉCULA DE HEMOGLOBINA
Wellington dos Santos Silva

Notícias

61 - LIBERDADE RELIGIOSA E O ESTADO LAICO

66- PROJETO MALBA TAHAN

67 - LIVROS A SEREM PUBLICADOS EM 2008 PELA SCB

68 - COLEÇÃO DE VÍDEOS "DO ARARATE AO ARARIPE"

71 - V SEMINÁRIO SOBRE A FILOSOFIA DAS ORIGENS

74 - VI SEMINÁRIO SOBREA FILOSOFIA DAS ORIGENS

75 - PALESTRAS DA SOCIEDADE CRIACIONISTA BRASILEIRA

76 - DEUS, UM DELÍRIO

77 - DEUS - ALI KAMEL

79- *EVOLUZIONE – UN TRATTATO CRITICO*

79 - COMO TUDO COMEÇOU

REVISTA Criacionista

Publicação periódica da Sociedade Criacionista Brasileira (SCB)

Telefone: (61) 3468-3892

Sites: www.scb.org.br e www.revistacriacionista.org.br

E-mail: scb@scb.org.br

Edição Eletrônica da SCB

Editores:
Ruy Carlos de Camargo Vieira
Rui Corrêa Vieira

Projeto gráfico:
Eduardo Olszewski
Michelson Borges

Adaptação e atualização do projeto gráfico:
Renovacio Criação

Diagramação e tratamento de imagens:
Roosevelt S. de Castro

Ilustrações:
Victor Hugo Araujo de Castro

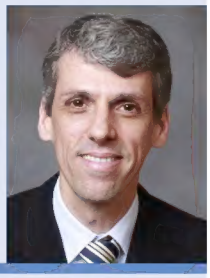
Os artigos publicados nesta revista não refletem necessariamente o pensamento oficial da Sociedade Criacionista Brasileira. A reprodução total ou parcial dos textos publicados na Folha Criacionista poderá ser feita apenas com a autorização expressa da Sociedade Criacionista Brasileira, que detém permissão de tradução das sociedades congêneres, e direitos autorais das matérias de autoria de seus editores.

Sociedade Criacionista Brasileira

Revista Criacionista / Sociedade Criacionista Brasileira
v. 37, n. 78 (Março, 2008) – Brasília: A Sociedade, 1972-.
Semestral
ISSN impresso 2526-3948
ISSN online 2525-3956
1. Gênese. 2. Origem. 3. Criação
EAN Nº 977-2526-39400-0

ESTRUTURAS CONCEITUAIS E IDEOLOGIAS

A COSMOVISÃO TEÍSTA COMO FUNDAMENTO ORIGINAL DA MODERNA PEDAGOGIA

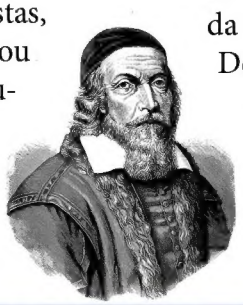


Marco Antônio Baumgratz Ribeiro

Bacharel em Teologia com ênfase em Educação Cristã pelo Seminário Bíblico Palavra da Vida (SP) e Mestre em Teologia Pastoral com ênfase em Educação Cristã, pelo Centro Presbiteriano de Pós-Graduação Andrew Jumper. Atualmente, é professor do Seminário Presbiteriano de Brasília (DF) e do Seminário Teológico Presbiteriano "Rev. Denoel Nicodemus Eller" (Belo Horizonte, MG).

INTRODUÇÃO

A crença em Deus, na Bíblia Sagrada, no relato escriturístico da Criação da Humanidade – conforme este se encontra no Livro de Gênesis - entre outros artigos de fé, são próprios de pessoas obtusas tomadas de crenças medievais, irracionais, retrógradas e fundamentalistas, pessoas estas que pouco ou nada têm a oferecer à causa da ciência. Assim o fundamentalismo ateu identifica e desqualifica o cristianismo conservador.



Comenius (1592-1670)

O que via de regra passa despercebido, é o grande impulso que a fé cristã, genuinamente compreendida e aplicada, tem proporcionado às ciências. No presente estudo[1] pretende-se deixar isso ainda mais evidente, pela reconstituição histórica e filosófica de um episódio altamente significativo para a ciência, mais especificamente para a ciência da educação, que foi o surgimento da Moderna Pedagogia.

Da leitura do que segue, ficará claro que foi impulsionado pela maneira como via Deus, o mundo e a vida, que o primeiro Pedagogo da história, João Amós Comênio (1592-1670) tornou-se capaz de elaborar uma filosofia de educação pioneira e revolucionária, a ponto de vir a ser considerado o Patrono da Pedagogia Moderna. Demonstrar-se-á que a cosmovisão teísta deste Pastor Protestante da Igreja Moraviana – como se depreende em sua obra clássica, a *Didática Magna* – foi o substrato original da pedagogia que, em grande medida, ainda é defendida e praticada no meio escolar. E que, embora a verdade uma vez proferida continue sendo verdade na boca de quem quer que seja, seria impossível a um outro educador movido por outras cosmovisões (por exemplo, naturalista ou panteísta) elaborar uma filosofia educacional com tal magnitude e propriedade.

COMÊNIO – PAI DA PEDAGOGIA MODERNA

Comênio (ou em latim, *Comenius*) está categorizado entre os autores *clássicos*, isto é, como um autor cujas obras "não apenas ... tiveram uma relevância histórica, contribuindo para o avanço de sua época, mas ... transcendem o seu contexto, com ideias que tocam verdades atemporais" não perdendo "em força, beleza e atualidade"[2].

O Século 17 descobriu em Comênio um educador atuante, empreendedor de reformas educacionais na Polônia, Suécia e Hungria, tendo recusado convites, inclusive, para atuar em Harvard, nos Estados Unidos. Tornou-se também um escritor internacionalmente reconhecido por seus livros didáticos produzidos (quando exilado de sua terra natal, o reino da Boêmia-Morávia – hoje República Checa) em especial para o ensino de idiomas, a saber, *Janua Linguarum* e *Orbis Pictus*. Estima-se que estes seus livros eram adotados em mais da metade das escolas européias.[3]

Compreensivelmente, já depois de sua morte, o século 18 foi um século desfavorável para a obra deste educador, quando cientistas impregnados de um espírito altamente racionalista não desejavam a associação da teologia às ciências, como proposto com ineditismo em seu sistema educacional. Todavia, quando da segunda metade do século seguinte, um movimento de redescoberta da identidade do povo checo toma vulto, com a participação decisiva dos professores checos influenciados pela vida e obra de Comênio, entre outros.

Mas, foram os eventos que tiveram seqência no século XX que contribuíram, de maneira extraordinária, para consolidar a sua figura como *Pai da Pedagogia Moderna*. Patera e Kvacala, dois comeniólogos checos, passam a publicar, em 1910, diversas correspondências de Comênio. Neste mesmo ano começa a circular uma das mais importantes revistas especializadas em Comênio até hoje, com o nome atual de *Acta Comeniana*. Em 1935, Dimitri Tchijevski descobre na Alemanha, os manuscritos perdidos da *Consulta Universal*[4]. Conferências comeniológicas internacionais passam a se realizar a partir de 1957, por ocasião do tricentenário da publicação da *Opera Didactica*[5]. Neste mesmo ano, a UNESCO homenageia Comênio, como precursor dos ideais defendidos por esta organização internacional, publicando uma obra prefaciada por Jean Piaget, o qual ressalta a atualidade do pedagogo morávio. Nesta obra são inseridas seleções[6] de *O Labirinto do Mundo, Didática Magna* (capítulos XIX, XX e XXI) *e Consulta Universal*. No quarto centenário de seu nascimento, a UNESCO rende-lhe nova homenagem, instituindo o ano de 1992 como o *Ano de Comenius*, e em 1993 criando a *Medalha Comenius* para incentivar iniciativas na educação ao redor do mundo.

De cristão perseguido, passando pela indiferença do esquecimento, a memória de Comênio chega ao século 20 como uma unanimidade, com muitos de seus antigos ideais utópicos concretizando-se. Entre estes podem ser citadas a criação da ONU, UNESCO, Concílio Mundial de Igrejas, e a promulgação da Declaração Universal dos Direitos do Homem (na qual a educação universal é contemplada). Não sem razão que "Nenhum dos grandes educadores – diz *Frederick Eby* – é tão merecidamente admirado e tão pouco criticado hoje, como este erudito, sábio e benevolente bispo de um povo exterminado. Nas obras de Comenius, sente-se que um profeta está falando."[7]

BÍBLIA, COSMOVISÃO E EDUCAÇÃO PARA COMENIO

Imagine-se a seguinte situação hipotética: um estudante recebe em suas mãos um livro para ler e antes de fazê-lo é avisado de que ao repassar suas páginas encontrará, em média, mais de

***Orbis Pictus*, ou *Orbis Sensualium Pictus* (O Mundo Visível Ilustrado) é um livro didático para crianças publicado em 1658. Pode ser considerado como uma enciclopédia infantil, e o primeiro livro ilustrado preparado para crianças.**

quatro vocábulos por página da obra, típicos da Religião como, por exemplo, *Deus, Espírito, Cristo, Piedade, Céu, Alma, Cristã ou Cristão e Escritura* entre outros, sendo que o primeiro dos termos, *Deus*, ocorre acima de quatrocentas vezes (mais de uma vez por página)[8]. E que, além disso, há nesta mesma literatura a presença de cerca de setecentos versículos[9] (portanto, dois por página em média) extraídos da Bíblia Sagrada, com referências a Adão, Davi, Salomão e vários outros personagens bíblicos. Pergunta-se, que juízo viria à mente deste leitor sobre tal literatura? Com certeza ele imaginaria se tratar de uma obra fortemente religiosa e comprometida com valores da fé cristã, o que poderia lhe atrair ou causar repulsa conforme sua coloração religiosa. Muito dificilmente, entretanto, iria imaginar tratar-se do primeiro compêndio de sistematização detalhada da Pedagogia Moderna! Pois, este é precisamente o caso da *Didática Magna* de João Amós Comênio, escrita em 1638. Nesta, a questão da fé assemelha-se a um fio de ouro a percorrer toda a extensão da mesma, de maneira indissociável em relação às questões pedagógicas.

Nada mais pertinente então, que procurar, a partir desta sua obra, identificar a visão que o mesmo possuía da Palavra de Deus, de Educação e como estas se relacionavam à sua Cosmovisão pessoal.

Uma outra pergunta ainda poderia ser feita, a esta altura. Porque investigar esse tema em apenas uma das mais de 150 obras escritas pelo "Príncipe dos Mestres"[10], ao invés de fazê-lo, talvez, em um de seus últimos trabalhos impressos na Holanda, mais completos e com suas ideias mais amadurecidas? A resposta que justifica este estudo a partir da *Didática Magna*, não é o fato de que além desta, só há uma obra (*O Labirinto do Mundo e o Paraíso do Coração*[11]) vertida para o português no Brasil, e nem a falta de condições efetivas de se empreender um estudo, neste nível acadêmico, de toda a vastíssima produção literária do autor. O que recomenda tal intento mais do que tudo, é o fato de que "A *Didática Magna* [como] uma adequada representação da metodologia de Comenius"[12] é o ponto de partida ou o "núcleo teórico"[13] do seu pensamento educacional, o qual, mesmo em obras posteriores mais completas e pensadas, não será modificado, mas apenas ampliado.

Os comeniólogos, antigos e recentes, não têm dificuldade em reconhecer este pressuposto da representatividade desta obra, elegendo-a como a *Magnum Opus de Comênio*[14], e classificando-a como a mais significativa de sua teoria didático-pedagógica[15] ao lado apenas da *Panpaedia*[16]. Portanto, é próprio considerar esta obra suficiente para um estudo introdutório ao pensamento educacional comeniano, especialmente na identificação do teísmo em sua cosmovisão.

O uso da Bíblia Sagrada na *Didática Magna*

"Se alguém me perguntasse sobre minha teologia, eu (que já estou prestes a morrer) tomaria a Bíblia e diria com todo o meu coração e em linguagem clara: 'Eu creio em tudo o que está escrito neste livro'."[17]

O relacionamento de Comênio com a Bíblia Sagrada é digno de destaque. Como já foi dito, o uso que o mesmo faz das Escrituras cristãs é abundante. Seu alto conceito escriturístico era proveniente tanto de sua experiência pessoal como cristão piedoso, quanto de seus pressupostos filosóficos. Ele considerava que a Bíblia, ao lado da natureza e da própria mente humana eram livros reveladores da Pessoa do Criador e do conhecimento universal[18], mas que a Escritura como "revelação escrita de Deus, [era] a maior das três fontes de conhecimento e a mais perfeita obra de literatura."[19]

Todavia, é preciso entender porque Comênio recorreu à Bíblia em sua Didática. Mesmo conferindo alto valor a esta como é certo que o fazia, ele poderia ter escrito um Manual Pedagógico sem ferir nenhum princípio em sua consciência cristã, mesmo não citando passagens das Escrituras, e isso já seria um grande feito[20].

Deve-se observar, então, que são privilegiados com mais passagens bíblicas, aqueles capítulos que tratam de fundamentos religiosos importantes e que dão suporte a uma elevada visão do homem, sua natureza e fim último (capítulos 3 e 5), à maneira de formar alunos piedosos (capítulo 24) e que destacam o lugar da primazia da Bíblia nas escolas em relação a livros pagãos (capítulo 25). Nada mais natural então, supor que temas desta natureza viessem suficientemente embasados por porções bíblicas.

Seu critério, certamente, não foi o de simplesmente dar um toque religioso em sua obra, talvez para

conquistar seus leitores com semelhantes convicções religiosas, para o que seria útil que todos os capítulos contivessem bases bíblicas. Quanto a isso, o efeito foi exatamente o contrário e ele teve a oportunidade, durante vinte anos (entre a redação e a publicação da obra), de repensar este seu posicionamento, caso tal recurso tivesse sido mera *estratégia de marketing*. Parece ser mais justo pensar que o uso bíblico empreendido foi de natureza argumentativa, para dar suporte filosófico à sua obra com base na fonte de toda a verdade, a Palavra de Deus.

Isto, entretanto, não pode querer significar que o autor achasse irrelevante que os procedimentos metodológicos dos demais capítulos da DM (*DIDÁTICA MAGNA*) tivessem ou não uma base bíblica, importando apenas que os fundamentos fossem bíblicos. Esta conclusão não corresponderia ao espírito comeniano que esteve sempre em busca de harmonia entre fé e ciência e, por conseguinte, entre filosofia e método. E além disto, não corresponderia ao provável suporte bíblico, implícito em suas propostas metodológicas.

Quais foram estes pressupostos assumidos *a priori* por Comênio, como fundamentos bíblicos da sua filosofia educacional, é o que será verificado a seguir.

A cosmovisão teísta de Comenio na *Didática Magna*

Era o ano de 1657, quando Comênio já aclamado por sua obra educacional fez o seguinte auto-retrato, declarando: *"Moravus ego natione, lingua Bohemus, professione Theologus, ad Euangelii ministerium"* [21] ou "Eu sou Morávio quanto a nação, Boêmio (ou Checo) quanto a língua, Teólogo quanto à profissão e um ministro do Evangelho." E mais, ele ainda disse que "O que eu escrevi em favor da juventude, eu escrevi não como um pedagogo mas como um Teólogo."[22] Fato inconteste, a teologia era sua grande paixão.

Lamentavelmente, o enfoque comeniológico numa perspectiva teológica ressente-se da escassez de fontes de consulta. Em importante periódico especializado em sua vida e obra, publicado por *Protestant Theological Faculty of Charles University* em Praga, admite-se que:

> *Ainda que o estudo da sua vida e obra pedagógica tem continuamente atraído a pesquisa de acadêmicos através das últimas quatro décadas, ... de sua fé religiosa e do seu pensamento teológico não pode ser dito que tenham recebido a devida cota de atenção histórica... [E] em nosso conhecimento de sua teologia não estamos, absolutamente, tão bem informados quanto na maioria dos outros aspectos de sua vida e pensamento ...* [23]

Steiner, comeniólogo, atualmente em atividade na República Checa, declara a esse respeito que embora Comênio se considerasse um teólogo e um clérigo por profissão, "suas perspectivas teológicas ainda aguardam por uma adequada interpretação e julgamento."[24]

Inegável é que Comênio assume explicitamente uma cosmovisão[25] teísta cristã, cuja doutrina central é a grandeza de Deus[26], e a partir da qual decorrem sua filosofia e prática educacionais.

Portanto, a tentativa que segue será precisar como sua Cosmovisão Teísta encontra-se exposta nesta sua obra exemplar, a DM.

Teologia Própria "Deus: o Alfa e o Ômega da Educação"

Já foi feita menção da alta incidência dos nomes próprios de Deus na DM, apesar desta não constituir um tratado teológico. Quase a metade dos termos teológicos existentes pertencem a esta categoria.[27] Isto é sintomático do conceito ortodoxo comeniano sobre a Trindade e mais ainda, da importância atribuída por Comênio à pessoa de Deus, com quem, é evidente, ele possuía um relacionamento pessoal, que o fortalecia para enfrentar reveses e perseguições. *Lochman* dá testemunho deste posicionamento comeniano, citando inclusive o embate de Comênio com os *Socinianos*[28] de sua época, que rejeitavam a verdade bíblica de um Deus Trino:

> *A confiança fundamental de Comênio estava enraizada e baseada em sua crença no Deus da fé cristã, i.e., especificamente, no Deus Triúno. Comênio era um entusiasta pensador trinitariano; não apenas em sua firme rejeição às tendências teológicas unitaristas entre seus contemporâneos, especialmente em círculos Socinianos. Neste assunto, o irênico Comênio se opunha firmemente aos que negavam a divina Trindade. Para ele, a afirmação do Credo a respeito da natureza trinitariana de Deus era o supremo tesouro tanto espiritual-*

mente quanto intelectualmente. Uma verdade compreensiva é aqui expressa, a qual para ele era útil sob todos os aspectos, de significância-chave ontologicamente, epistemologicamente e também na prática ... Quando em sua crítica aos Socinianos, ele cunhou o dito, Deus não é um eremita (Deus non est solitarius) tanto quando ele definiu Deus como "supremamente comunicativo" (summe communicativus), ele acertou bem no alvo.[29]

Portanto, quanto à sua Didática, tem sido reconhecido que "o princípio supremo, mais geral, de onde tudo deriva, é Deus."[30] Isto porque será a partir do pressuposto bíblico da existência e da natureza trinitária de Deus, que ele vai procurar estabelecer relações desta Divina Natureza com a Natureza e o Homem por Ele criados[31], extraindo implicações pedagógicas correspondentes.

Da leitura da DM ficará evidente, contudo, que crer na Trindade, para seu autor, será bem mais que um artigo de fé ortodoxa, constituindo-se num principio unificador do Universo. Para tanto, ele procurará

... encontrar as propriedades de Deus na sua obra, na natureza e no homem ... numa visão de mundo que concebe, analisa e trabalha toda a realidade na perspectiva do triádico ... [perspectiva] presente quando se refere ao mundo sobrenatural, bem como ao tratar do mundo intelectual e do mundo prático.[32]

Concluindo o levantamento da teologia própria em Comênio, ou seja, o capítulo da sua teologia que aborda o ser de Deus, é importante ressaltar que Deus não somente é a causa primeira de tudo e a chave hermenêutica do Universo, mas constitui-se finalmente, no Sumo Bem para o qual todos devem se mover visando à sua Glória.

Platão diz: "Deus é o sumo bem, superior a toda a substância e a toda a natureza, o qual é naturalmente desejado por todas as criaturas" ... [portanto] fomos gerados com a condição de prestarmos a Deus, que nos criou, as justas e devidas homenagens e de apenas reconhecermos a Ele como Deus e de O seguirmos.

Sendo Deus o fundamento primeiro de todas as coisas e o fim último para o qual tudo existe, pode-se concluir, a partir da estreita relação preconizada por Comênio entre a educação e a vida, que Deus é também, o Alfa e o Ômega da Educação.

Criacionismo

"A Natureza: o Paradigma Educacional"

A DM assume um pressuposto criacionista para o mundo, atribuindo a Deus sua origem. Sendo Deus seu Criador, o *Macrocosmo*[33] reflete a natureza divina e revela a sua sabedoria, constituindo-se "no espelho visível do Deus invisível" através do qual a criatura humana pode admirá-lo e amá-lo. Quanto a esse propósito reflexivo da Criação, visando

servir para a multiplicação, para a alimentação e para a educação do gênero humano... fez [Deus] um pavimento sólido, a terra ... para que este mundo visível aparecesse como um lucidíssimo espelho da infinita potência, sabedoria e bondade de Deus, na contemplação do qual o homem fosse arrebatado por um sentimento de admiração pelo Criador e impelido a conhecê-lo e movido a amá-lo. Efetivamente, a solidez, a beleza e a doçura do Criador permanece invisível e escondida no abismo da eternidade, mas por toda a parte brilha por meio das coisas visíveis e presta-se a ser apalpada, observada e saboreada.[34]

A Terra deve ser encarada como campo de treinamento da raça humana, sendo uma oportunidade única de preparação para a vida eterna. "Portanto, este mundo nada mais é que a nossa sementeira, o nosso alimentador e a nossa escola. Deve, por isso, existir um *mais além* («*Plus ultra*»), onde, uma vez saídos das aulas desta escola, nos matricularemos na Academia Eterna."[35]

Merece ainda destaque, a atenção dada por Comênio à ordem existente no cosmos, uma vez que esta será paradigmática para o seu modelo pedagógico:

Se procurarmos que é que conserva no seu ser o Universo, juntamente com todas as coisas particulares, verificamos que não é senão a ordem ... Por isso, alguém disse, com elegância e verdade, que a ordem é a alma das coisas. ... Efetivamente, que é que faz com que o mundo seja o mundo e se mantenha na sua plenitude? Sem dúvida, o fato de que cada criatura, segundo a prescrição

da natureza, permanece escrupulosamente dentro dos seus próprios limites; esta manutenção da ordem particular conserva a ordem do Universo.[36]

Sua visão da unidade do cosmos e do seu Criador fez com que sua filosofia educacional, por ele designada de *Pansofia*, fosse freqentemente mantida sob suspeita de heresia sincrética entre cristianismo e paganismo. Isto porque o paganismo "vê Deus na criatura e supõe, assume e adora Deus na criatura. O Paganismo não eleva para a concepção da existência independente de Deus, além e acima da criatura".[37] Todavia, uma vez tendo compreendido o conceito comeniano sobre Deus, como acaba de ser exposto, torna-se impossível acomodar estas posições tão díspares, como a doutrina cristã da Trindade e o ensino pagão panteísta na mente de Comênio.

Antropologia
"O Homem: a Jóia da Criação"

Da compreensão da teologia comeniana sobre o homem, ou de sua antropologia bíblica, será possível discernir por que o homem nasceu para a 'pansofia': "É certo, por isso, que também o homem foi feito, por natureza, apto para a inteligência das coisas, para a harmonia dos costumes e para o amor a Deus sobre todas as coisas." [38]

Comeniólogos há que têm reconhecido ser "a antropologia o coração da filosofia de Comênio".[39] Isto pode ser constatado pela observação na DM de que, todos os seis primeiros capítulos estão integralmente voltados para o enaltecimento do homem como o 'microcosmos' da criação: "O homem é chamado pelos filósofos, de resumo do Universo compreendendo, de modo obscuro, todas as coisas que se veem por toda a parte amplamente espalhadas pelo Universo (*macrocosmos*)".[40]

Esta primeira seção da DM compreende apenas 1/10 da obra, mas contém 25% das referências bíblicas às quais o autor recorre. Seu propósito é pintar o homem como a mais excelente das criaturas, cujo fim último está fora desta vida, razão porque precisa aproveitar as oportunidades presentes – através da educação – para preparar-se para a eternidade. Sua preparação deve ser completa nas áreas das Ciências, Moral e Piedade, para o que Deus, graciosamente colocou no homem as sementes ou tendências inatas para estes três graus de preparação.

Comênio não usa de meias palavras para reconhecer, com base na Bíblia Sagrada, a corrupção completa do homem, depois da queda. Ele crê que o pecado original implicou mudança radical da natureza humana, algo que se estendeu a toda a raça. Assim, sua convicção é que "... a corrupção, produzida pela queda de Adão, tenha invadido toda a substância do nosso ser"[41]... corrupção esta que, "depois da queda, a todos atingiu (e por causa da qual somos chamados, por natureza, *filhos da ira*, incapazes, por nós próprios, de pensar seja o que for de bom)"... e por causa da qual se pode afirmar que "o homem não é bom".[42]

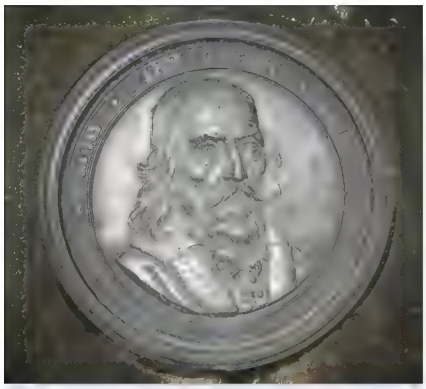
Até a razão humana foi afetada pelo pecado de Adão: "Simplesmente agora, após a queda, que o [ao homem] obscurece e confunde, é incapaz de se libertar pelos seus próprios meios".[43] E com maior gravidade se pode constatar que por tudo isso, foi rompido o relacionamento harmônico do homem com o seu Criador: "...este desejo natural de Deus, como sumo bem, foi corrompido com a queda do pecado e degenerou numa espécie de vertigem, que não é capaz de regressar à retidão com as suas próprias forças."[44] Mas, para Comênio, felizmente esta corrupção não é de tal ordem que a imagem de Deus tenha sido extinta por completo de dentro do homem: "as nossas capacidades interiores foram enfraquecidas com a primeira queda ... mas não foram extintas" [45].

Porém, uma vez que Cristo possibilita ao crente fazer crescer as sementes da Imagem de Deus, do conhecimento, da moral e da piedade, vivendo assim para servir a Deus, este conceito comeniano assume um caráter ativo da expressão desta imagem. Em Comênio, Imagem de Deus estará associada à missão do homem. Lochman chama atenção para este aspecto:

O conceito da imago Dei assume assim um conteúdo e aplicação que é funcional, ministerial e ativista. Algo da originalidade teológica da antropologia de Comênio torna-se visível aqui quando comparada com interpretações doutrinárias tradicionais. Na teologia tradicional, a tendência é em definir a semelhança com Deus em termos substantivos e a identificar a imago Dei com ... e. g., a memória e

razão humanas ou mesmo seu caminhar ereto. Em Comênio ao contrário, o que está em evidência como semelhança com Deus é a missão e tarefa da humanidade.[46]

Concluindo, a questão talvez mais relevante na relação da criação (macrocosmo) com o homem (microcosmo) na obra de Comênio, seja o fato de que ambos estão ligados um ao outro. O homem, embora distinto da natureza, forma um todo com a mesma e a resume em si próprio[47]. Deste pressuposto, decorre o princípio comeniano fundamental da *pan-harmonia*, segundo o qual "Tudo o que é encontrado em toda a parte no Universo tem sua correspondência na humanidade."[48]



Relevo em pedra, com o rosto de Comenius, em Berlim

Vida Cristã – "A Piedade: Conteúdo e Objetivo da Educação"

Por *piedade* entenda-se "que o nosso coração ... saiba, por toda a parte, procurar Deus ... e, tendo-o encontrado, saiba segui-lo por toda a parte; e, tendo chegado até Ele, saiba gozá-lo para sempre"[49], ou ainda, como sendo "a veneração interior, pela qual a alma humana se liga e se prende ao Ser supremo".[50] Portanto, trata-se de relacionamento com a divindade, de teologia experimentada na prática. Neste manual didático comeniano, este aspecto da Fé recebe tratamento privilegiado.

Comênio confere à piedade um *status* elevado, posicionando-a como uma das áreas da pansofia, que não somente se nivela com, mas antecede as Ciências e a Moral na formação do aluno. O capítulo XXIV é inteiramente dedicado à Didática Especial do Ensino da Moral, com número maior de cânones ou regras práticas (21), se comparado às outras Didáticas, por exemplo, a do Ensino das Ciências, que consta de apenas nove regras.

A piedade é considerada um dos ornamentos da alma[51] e uma das sementes deixadas por Deus no coração do homem, e para cujo desenvolvimento deve ser dada grande prioridade, desde cedo na infância, tendo em vista a preparação para a eternidade.

Que as raízes da religião estão no homem, por natureza, demonstra-se pelo fato de que ele é a imagem de Deus. Com efeito, a imagem implica semelhança... O homem, portanto, uma vez que nada tem de igual a si, a não ser Aquele à imagem do qual foi feito, é natural que não seja conduzido pelos seus desejos senão para a fonte de onde derivou, contanto que a conheça com suficiente clareza.[52]

Sua importância em relação aos demais ramos do conhecimento é definida como segue:

... a ciência não deve juntar-se à libertinagem, mas à virtude, para que uma aumente o brilho da outra. E quando a uma e outra se junta uma piedade verdadeira, então a perfeição ficará completa. De fato, o temor de Deus, da mesma maneira que é o princípio e o fim da sabedoria, é também o cume e a coroa da ciência, porque a plenitude da sabedoria consiste em temer o Senhor. (Provérbios, 1: 7; Eclesiástico, 1: 14).[53]

Pode-se concluir que *Piedade* na DM é o conteúdo a ser ensinado e aprendido, tanto quanto o objetivo a ser alcançado rumo à preparação para a eternidade.

Convém, portanto, fazer o mesmo nas nossas escolas, e estabelecer para as artes, para as ciências e para as línguas, um determinado espaço de tempo, de modo que, dentro desse período, os alunos terminem todo o curso geral dos estudos e saiam dessas oficinas de humanidade homens verdadeiramente instruídos, verdadeiramente morigerados [morais] e verdadeiramente piedosos [55].

Escatologia "A Eternidade: o Fim Último da Educação"

É evidente, portanto, que o fim último do homem é a beatitude eterna com Deus. ... Tudo o que fazemos e sofremos nesta vida mostra que não atingimos aqui o nosso fim último, mas que tudo o que é nosso, e bem assim nós próprios, tende para outro lugar ... Fique, portanto, assente isto: quanto maior é a atividade que, nesta vida se despende por amor da instrução, da virtude e da piedade, tanto mais nos aproximamos do fim último ... A própria razão nos diz que uma criatura tão excelente é destinada a um

fim mais excelente que o de todas as outras criaturas, isto é, sem dúvida, a gozar, juntamente com Deus, que é o cume da perfeição, da glória e da beatitude, para sempre, a mais absoluta glória e beatitude. [55]

Deste conjunto de citações, tem-se uma amostragem a partir de mais de uma centena de vezes onde ocorrem expressões como *eternidade, céu, inferno* (e derivadas destas) em diferentes capítulos da DM, da importância elevada do tema da eternidade entre os fundamentos estabelecidos pelo autor para a educação.

Por exemplo, logo no início da obra, todo o capítulo dois é utilizado para fazer seus leitores reconhecerem que uma criatura tão especialmente trazida a este mundo, há de ter pela graça abundante de Deus – um fim supremo que não está nesta vida. A alma que há no homem e não nos animais, sua incompletude e insaciedade nesta vida, e a sensação de continuidade existencial que há nos moribundos são indicadores desta realidade última. E finalmente, e mais importante, Comênio lança mão do argumento de que Cristo sendo o arquétipo do homem, cujo modelo deve ser seguido (citando para isso Romanos 8:29), saiu da presente vida de volta para eternidade, como precursor da Igreja (Hebreus 6:20), a qual o reencontrará no devido tempo. Portanto, pode-se concluir que "O contexto no qual o homem age [e a educação se processa] era determinado por Comênio, pela intervenção escatológica-apocalíptica objetiva de Deus na história."[56]

Em Comênio, importa ressaltar também, que a esperança escatológica e o esforço da utopia se fundem em uma harmonia paradoxal. Ao mesmo tempo em que ele crê e espera pela intervenção sobrenatural da eternidade no tempo, como visto acima, ele entende que "na utopia a consciência das deficiências das relações sociais demanda as capacidades do homem de mudá-las por si mesmo."[57] Portanto, a educação universal deve ser perseguida como um meio de reforma utópica, ele diria, *possível* da sociedade. Na DM, seu sonho pansófico está assim reproduzido:

Se alguém disser: onde iremos nós parar, se os operários, os agricultores, os moços de fretes e finalmente até as mulheres se entregarem aos estudos? Respondo: acontecerá que se esta educação universal da juventude for devidamente continuada, a ninguém faltará, daí em diante, matéria de bons pensamentos, de bons desejos, de boas inspirações e também de boas obras. E todos saberão para onde devem dirigir todos os atos e desejos da vida, por que caminhos devem andar e de que modo cada um há de ocupar o seu lugar. Além disso, todos se deleitarão, mesmo no meio dos trabalhos e das fadigas, meditando nas palavras e nas obras de Deus, e evitarão o ócio, causa de pecados carnais e de delitos de sangue, lendo freqentemente a Bíblia e outros bons livros ...

Esta reforma educacional não somente poderia melhorar a qualidade de vida na Terra, mas também fazer crescer o anseio pela volta de Cristo e o estabelecimento do seu Reino eterno, fruto de um relacionamento mais próximo com Ele aqui nesta vida presente. Assim ele continua:

... E, para que diga tudo de uma só vez, aprenderão a ver Deus por toda a parte, a louvá-lo por toda a parte, a aproximar-se d'Ele por toda a parte; e, deste modo, aprenderão a passar com maior alegria esta vida de misérias e a esperar, com maior desejo e maior esperança, a vida eterna. Acaso não é verdade que semelhante estado da Igreja representaria para nós o paraíso, tal como é possível tê-lo na terra?[58]

Portanto, pode-se concluir que a eternidade como o fim último da humanidade, e entendida sob a perspectiva comeniana escatológica-utópica, representa um forte estímulo e um fundamento teórico para a pansofia e a práxis comenianas. Esperança e serviço estão assim indissociavelmente ligados, enquanto a educação assumirá um propósito elevado na "preparação do homem para que este cumpra seu papel na história, e não para que ele desempenhe tarefas específicas na sociedade ou no mundo natural."[59] Comênio esperava "que, já na terra, se habituem a viver uma vida celeste todos aqueles que ... são enviados às escolas cristãs".[60] Em contraste com posturas milenaristas quietistas e espiritualizantes e outras violentas e radicais, o tempo se encarregou de demonstrar que "o mais convincente comentário do que [Comênio] entendia por *ver-*

dadeiro Quiliasmo[61] é fornecido pela obra de sua vida."[62]

Tendo a Bíblia em tão elevado conceito, e abraçando uma cosmovisão teísta como demonstrado, Comênio foi capaz de elaborar sua filosofia de ensino, a *pansofia*.

A Pansofia Educacional Comeniana

A *pansofia* é um conceito-chave em Comênio que, à ocasião da elaboração da *Didática Magna*[63], ainda estava em processo de desenvolvimento bem menos adiantado do que, por exemplo, na posterior *Consulta Universal.* [64]

Oriunda da justaposição dos termos grego *Pan* (todo) e *Sofia* (sabedoria), tem-se "*pansofia*", traduzida literalmente como *Sabedoria Universal.* "Este conceito se tornou a paixão ardente de sua vida e a vocação à qual ele se dedicou."[65] Para Comênio, esta era uma filosofia comprometida com a verdade cristã, pela qual se almejava proceder a uma síntese entre a fé e ciência (ambas sendo fontes de conhecimento de Deus), reunindo assim, todos os campos do conhecimento.

A teoria defendida por ele de que existe uma unidade e harmonia nas dimensões humanas, como reflexo daquela que existe na natureza, foi o substrato teórico da Pansofia, a saber, "O princípio [segundo o qual] todas as coisas criadas possuem uma associação interior entre si, ... são logicamente conectadas umas às outras, e ... podem ser acomodadas num sistema comum de conhecimento".[66]

Este princípio remete a investigação para além da superfície no pensamento comeniano, chegando-se a Deus, como seu fundamento primeiro, uma vez que Deus é o Criador de todas as coisas, e o mundo criado reflete a perfeição e harmonia de Deus. "Comenius recomenda Deus como sua hipótese ou fundamento para o conceito da pansofia. A razão é que tudo o que vem de Deus deve expressar a mente de Deus ..."[67]

Comênio cria nesta *pan-harmonia* ou harmonia universal das coisas todas do Universo que devem ser estudadas e conhecidas e, por isso, para fundamentar seus princípios usava (e recomendava) analogias com as coisas da natureza como plantas, animais, corpos celestes, etc. Este método de proceder por analogias – explorando os *pan-exemplos* – foi por ele designado de Síncrise ou Método Sincrítico (em complemento à abordagem dos métodos analítico e sintético). E devido ao seu uso, caracterizado pela dedução *a priori* de um princípio de harmonia existente na natureza, para, a partir daí, desenvolver uma metodologia educacional, Comênio foi considerado como um filósofo educacional intuitivo e não um cientista empírico nos moldes da ciência cartesiana, com conseqente rejeição de seu método por muitos[68].

O caráter espiritual ou religioso fundamental deste sistema filosófico é abertamente expresso pelo próprio autor em sua obra *Conatum:*

> *Os filósofos, estando engajados além da medida no estudo das criaturas, não têm respeito pela teologia, e freqentemente nem mesmo pelo próprio Deus. Assim, acontece que alguns filósofos, alienando-se de Deus e da religião, caem no ateísmo ... Nós exortamos a todos os Cristãos a não ensinar a filosofia separadamente nem a teologia separadamente, mas ambas conjugadas, isto é, como pansofia.*[69]

É de destaque, ainda, a intenção universalista ou internacional da *pansofia*, com traços fortes de uma utopia social, como observa renomado comeniólogo da atualidade:

> *O alvo de perseguir este conhecimento é capacitar o homem a viver uma vida boa aqui*

Alto relevo em edifício escolar em Dolany, República Checa, mostrando Comenius à esquerda

na terra e ao mesmo tempo, preparar-se para a eterna salvação no mundo por vir. Assim Comenius esperava unir todas as culturas, todas as igrejas e todas as raças numa única comunidade internacional através do conhecimento universal.[70]

O Método Educacional da *Didática Magna*

A Didática Magna deveria ser um *Tratado da Arte Universal de Ensinar Tudo a Todos*. Assim, o método proposto seria um

... processo seguro e excelente de instituir, em todas as comunidades de qualquer Reino cristão, cidades e aldeias, escolas tais que toda a juventude de um e de outro sexo, sem excetuar ninguém em parte alguma, possa ser formada nos estudos, educada nos bons costumes, impregnada de piedade, e, desta maneira, possa ser, nos anos da puberdade, instruída em tudo o que diz respeito à vida presente e à futura, com economia de tempo e de fadiga, com agrado e com solidez. [71]

Imbuído dos ideais pansóficos e homem de mentalidade prática que era, Comênio então elaborou um método educacional com o intento de que o conhecimento universal fosse disponibilizado aos alunos de maneira simultânea, todos juntos numa grande classe com um só professor, obedecendo a uma gradualidade[72] em círculos concêntricos de obtenção do conhecimento. Isto quer dizer que, os temas que um universitário aprendesse seriam os mesmos que uma criança na escola materna, diferindo apenas em grau ou complexidade crescente dos mesmos, o que lembra o conceito moderno de um "currículo em espiral".[73]

Numa posição de vanguarda, Comênio propôs princípios da educação realista, no sentido de que se estudassem as coisas ao invés das palavras e se educasse a mente através dos olhos e mãos, ou dos sentidos em geral.

Considerando ainda, que a educação tem uma função social importantíssima, sendo ela "a necessidade e a solução, o caminho e a urgência para atender à realização humana, à construção sociopolítica, à paz entre os povos, à ascensão do ser à Divindade",[74] nada deveria ser ensinado que não pudesse ter uma aplicação imediata. Percebe-se assim, o estabelecimento de um programa de ensino de alcance e sabedoria universais, em que os fins educacionais são práticos, utilitários para a vida presente, mas não meramente pragmáticos ou imediatistas. Os fins últimos fazem o contraponto, sinalizando uma educação voltada para a vida futura e eterna.

Nesta proposta, ainda estariam contemplados a necessidade de seguir a ordem própria do Universo e o julgamento final de sua teoria: a eficácia do aprendizado e a reforma da sociedade, quando esta atingisse a harmonia entre os povos cristãos. Em suas palavras, seu método seria tal que

... os fundamentos de todas as coisas que se aconselham são tirados da própria natureza das coisas; a sua verdade é demonstrada com exemplos paralelos das artes mecânicas; o curso dos estudos é distribuído por anos, meses, dias e horas; e, enfim, é indicado um caminho fácil e seguro de pôr estas coisas em prática com bom resultado. A proa e a popa da nossa Didática será investigar e descobrir o método segundo o qual os professores ensinem menos e os estudantes aprendam mais; nas escolas, haja menos barulho, menos enfado, menos trabalho inútil, e, ao contrário, haja mais recolhimento, mais atrativo e mais sólido progresso; na Cristandade, haja menos trevas, menos confusão, menos dissídios, e mais luz, mais ordem, mais paz e mais tranqilidade.[75]

E esta metodologia, na visão de Comênio deveria tomar por base a natureza. Com seu princípio educacional básico de "que todas as coisas fluam naturalmente", o autor propunha uma pedagogia de desenvolvimento espontâneo, que seguisse o padrão de facilidade da natureza, sem a necessidade, portanto, de violência. "A arte nada pode fazer, a não ser imitando a natureza."[76] Assim tem início o capítulo no qual ele procura apresentar e justificar seu método, como decorrente da imitação da natureza em seu processo de desenvolvimento. Portanto, seu método será tido como um método natural, certo, fácil ou prazeroso, sólido e rápido.

Todavia, há que se notar que este método comeniano vai além dos limites de uma didática voltada tão somente para a sala de aula, abordando, sim, o aluno e o professor, suas atribuições

e seu relacionamento em sala, mas também atentando para a administração escolar, currículo universal, recursos didáticos, e diversos princípios úteis ao ensino.

A educação comeniana propõe como alvo a *pan-formação* (ou em palavras mais atuais uma educação *holística)*, a saber, que ao final do período escolar "saiam dessas oficinas de humanidade homens verdadeiramente instruídos, verdadeiramente morigerados [ou morais] e verdadeiramente piedosos".[77] Para se chegar a este objetivo, devem fazer parte do conteúdo escolar, bem definido e distribuído em um cronograma racional, os aspectos fundamentais do conhecimento universal nas áreas das ciências, artes, línguas, moral e piedade.

Esta visão curricular impressiona pelo seu grau de lucidez, que compreendendo a vida de maneira integral, pretende que a educação se constitua não num mero meio de ascensão social, mas antes, numa forma de se aprender a viver de maneira mais plena. Kulesza percebe esse traço singular no pensamento do autor, quando reporta que

> *... ele não quer que o camponês vá para a escola para se tornar engenheiro ou médico, mas sim para que se torne um camponês melhor se for esta a sua vocação. Daí o caráter enciclopédico de seu currículo, para que as pessoas possam escolher sua atividade, na qual se aprofundarão sem que, ao mesmo tempo, percam a compreensão das outras.*[78]

Digno de mérito, também, é a metodologização da educação preconizada por este pedagogo da modernidade, em contraste com a desordem reinante no meio, quando então a questão do método era a grande lacuna. A partir dele "A capacidade de ordenar e de dotar de séries complexas confere, à Pedagogia, o meio especial com o qual ela se converte numa disciplina rigorosa, capaz de, na formação humana, intervir contra o acaso."[79] Desta exposição, embora sucinta do método educacional comeniano, pode-se constatar que "fundamentalmente a pedagogia se tem mantido dentro dos parâmetros expostos por Comênio em sua *Didática Magna* e na *Panpaedia.*"[80]

Os princípios da *pansofia* assim aplicados, geram aquilo que se pode chamar de "cenário comeniano ideal", conforme descrito por Narodowski:

> *Um professor para muitos alunos que se acham num mesmo nível de aprendizagem, transmitindo a todos e ao mesmo tempo um mesmo saber, sempre com o mesmo método, e necessariamente acompanhado por um mesmo texto. Essa cena repetida nas outras salas de aula da escola e, por sua vez, em todas e em cada uma das escolas de um mesmo território. Todos ao mesmo tempo, todos tratando dos mesmos temas, do mesmo modo e com os mesmos recursos. Essa é a paisagem pintada pela pedagogia comeniana. Essa é a paisagem pintada pela Pedagogia Moderna.*[81]

EM DEFESA DA PANSOFIA COMENIANA

É consenso entre os estudiosos da obra do pastor dos *Irmãos Morávios,* o reconhecimento de sua ousadia em empreender, na DM, uma tentativa de elaborar um modelo educacional a partir de fundamentos religiosos. Porém, estes mesmos estudiosos, em geral veem este traço de sua obra como um movimento retrógrado e medieval, fruto da sua incapacidade de romper definitivamente com as marcas de uma era em declínio. Destoando deste cenário crítico generalizado, Incontri posiciona-se a favor de Comênio, afirmando que neste particular

> *Pretendem alguns intérpretes do educador checo que a sua metafísica seria mero resquício da Idade Média e que ele não teria se libertado completamente das amarras religiosas. É evidente que qualquer autor sofre a influência do meio. Mas Comenius não é homem da Idade Média. Não submete a filosofia à religião, não se mostra servil às instituições medievais. Mesmo a Igreja de que era membro e que dirigiu durante anos, a Fraternidade dos Hussitas, era libertária em seus princípios políticos e sociais ... É que para rejeitar sua religiosidade sincera e esclarecida, os materialistas de todos os matizes do século XX o acusam de obscurantismo medieval ... O que os outros consideram defeito, consideramos nós uma qualidade original e inestimável.*[82]

Fato é que até entre amigos houve uma expectativa de que a

obra comeniana fosse laicizada, ou desbastada do elemento místico, metafísico ou teológico. O caso mais antigo de que se tem notícia, ocorreu em 1639, quando Hubner, amigo de Comênio, conseguiu desestimulá-lo por quase vinte anos a publicar a DM, por ter julgado encontrar naquela diversas deficiências, dentre estas o aspecto acentuadamente religioso da obra.[83]

Neste mesmo ano, é publicada uma reedição de um resumo da DM sob o nome de *Pródromos da Pansofia*, devido ao grande interesse que uma primeira edição despertara em Oxford. Porém, Descartes, um dos seus leitores, compartilha do mesmo sentimento de Hubner. Embora reconhecendo a grandeza do caráter de Comênio, ele não aprova a sua tentativa de justaposição de verdades reveladas a verdades científicas.

A teologia e a educação de Comênio, via de regra, continuarão repercutindo paradoxalmente em seus leitores. Aquela despertando desconfianças, esta louvores. Esta reação paradoxal recorrente pode ser verificada uma vez mais, já no século 20 em sua própria terra natal, durante o governo comunista.

Há tão forte empenho de ação transformadora no mundo por parte de Comenius, que suas obras sempre contaram com a simpatia de marxistas e intérpretes à esquerda. Durante a época do regime socialista na antiga Checoslováquia, Comenius foi traduzido, publicado e estudado sistematicamente. No entanto, como já foi mencionado, essa linha de interpretação procura sempre deixar de lado o incômodo fundamento metafísico das ideias comenianas.[84]

Jean Piaget (*09/08/1896, †17/09/1980)

Mais recentemente, Piaget embora reconhecendo inúmeros méritos em Comênio, via de modo negativo este particular, e como uma 'contradição', que um "teólogo enamorado da metafísica ... se ocupe com a educação a ponto de criar uma *Didática Magna*."[85]

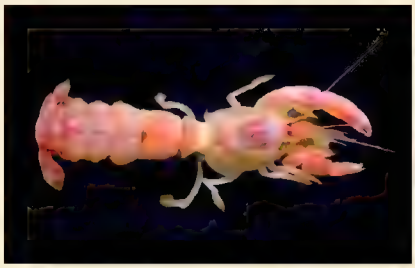
Mesmo com tantas manifestações contrárias, a realidade é que, não existe a possibilidade de desengajar de maneira satisfatória o pedagógico do teológico em Comênio. É possível perceber, em concordância com a comenióloga Marta Fattori que, "quem quiser eliminar as passagens teológicas da *Didática Magna*, com o fim de colocar em evidência a validez dos aspectos didáticos independentemente dos religiosos, obterá um resultado não só artificial senão equivocado."[86]

E mais. Recentes estudos, baseados na *etologia,* ramo científico "que faz o estudo comparado do comportamento dos animais", apontam para a necessidade de revisão destas críticas. A *etologia* é uma ciência recente criada pelos "cientistas Karl von Frish e Konrad Lorenz, austríacos, e Nilkolas Tinbergen, holandês [que por esta razão] ganharam o prêmio Nobel da Medicina e Fisiologia em 1973."[87] Graças a este trabalho, tem sido possível identificar analogias do comportamento animal com o humano, inclusive na área da moral. Krotky, uma década após o surgimento deste ramo científico, declarou que a "Etologia trabalha para demonstrar a existência das mesmas funções sendo praticadas em diferentes níveis, com diferentes estruturas ... São realmente incríveis os detalhes aos quais pode ser estendida a analogia entre o homem e o pássaro ... entre o comportamento social de certos pássaros, particularmente os gansos selvagens e o do homem."[88]

Um outro caso intrigante de comparação reflexiva (***síncrise***, como diria o pedagogo), pode ser elaborado a partir da fragilização dos crustáceos em determinado momento de sua vida, quando perdem sua carapaça original. Estes ficam temporariamente desprotegidos até o nascimento da carapaça definitiva. É possível encontrar semelhanças deste processo biológico com o desenvolvimento moral do homem, quando este na adolescência passa por um momento de vulnerabilidade e instabilidade, até que sua identidade madura seja definida. Neste caso, ter-se-ia um exemplo contemporâneo da *pan-harmonia* de Comênio, com respaldo científico e não meramente intuitivo. A etologia, "para explicar tais semelhanças entre campos que à primeira vista parecem ser completamente diferentes, ... apela para [o termo] 'adaptação convergente'; Comênio, não tendo tal explicação advoga 'a harmonia' que governa o mundo."[89]

Outro aspecto relevante na teoria de Comênio, apesar da ale-

CRUSTÁCEOS



Os crustáceos são uma classe do filo dos artrópodes, que são invertebrados com pés articulados, entre eles lagostas, caranguejos, camarões, siris e cracas, além de espécies da microfauna, totalizando mais de 26 mil espécies. O nome crustáceo vem do fato terem uma carapaça dura (crosta), isso por terem um exoesqueleto (esqueleto externo).

A maior curiosidade a respeito dos crustáceos é que com o crescimento do corpo a carapaça precisa ser trocada. Muitos mergulhadores costumam encontrar carapaças completas de lagostas, por exemplo, e chegam a se enganar, pensando estar diante de um animal vivo, mas ao se aproximarem, percebem o engano. O processo de muda acontece assim: as camadas de cutícula velha são digeridas, o cálcio é reabsorvido, um novo esqueleto mole cresce por baixo, enquanto os músculos e outras estruturas dentro das extremidades amolecem e diminuem de volume. A velha cutícula abre-se dorsalmente, e o animal sai do velho exoesqueleto, ficando geralmente escondido até que a nova cutícula endureça, já que tem uma função protetora.

gada *deficiência científica* do seu método à época, mas que merece destaque, é seu acerto quanto ao processo de maturação psicológica e intelectual do ser humano. "Com razão afirma Jean Piaget que Comênio, por intuição ou por especulação, estava certo, quanto ao desenvolvimento da criança e da sociedade, segundo leis naturais. A única diferença de então para hoje está radicada no aspecto científico".[90] Uma conclusão pertinente, portanto, é a de que Comênio, sabiamente tendo se servido de fonte sobrenatural de revelação, antecipou intuitivamente, aquilo que, só com os avanços tecnológicos e científicos dos séculos seguintes, tornou-se possível comprovar no campo da educação.

CONCLUSÃO

Como se relacionam então a Cosmovisão e a Educação em Comênio? Parece razoável concluir que a teologia que estrutura sua cosmovisão, não é algo incidental, estanque ou secundário, mas toca nas questões filosóficas fundamentais, integrando e estabelecendo a espinha dorsal da Educação Pansófica.

Percebe-se que Deus é tido como a chave hermenêutica do Cosmos, e por conseguinte, do conhecimento deste Universo, o qual Ele criou e no qual estão refletidos seus traços de perfeição, especialmente sua natureza triúna. Sendo o *Alfa* de todas as coisas, Ele é também o *Ômega* da existência e da educação que se oferece ao ser humano na escola da Criação durante a sua vida, até que este reencontre-se com o Sumo Bem. A teologia comeniana elabora ainda o conceito do alto valor do homem como imagem de Deus, o que faz demandar uma educação universal e democrática, como forma de reverter o desastre que a Queda impôs à humanidade. E ainda, da harmonia original una do homem com Deus e com a natureza, mesmo que sejam estes distintos entre si, resulta o método natural de ensino-aprendizado. A piedade como conteúdo e objetivo da educação e a eternidade como fim último e mola propulsora da pansofia, encerram esta abordagem do que é a Fé para Comênio e como esta se relaciona às suas ideias educacionais.

Lee, em amplo estudo sobre o relacionamento da teologia de Comênio e suas ideias educacionais em todas as suas obras, chegou a conclusão semelhante. Para este perspicaz intérprete do pensamento comeniano, Bíblia e Ciência são complementares na unidade do conhecimento universal. Porém a Bíblia precede a Ciência como sua fonte primeira.

Comênio, no processo de desenvolvimento de sua teologia-educação, deu uma grande contribuição para a conjunção de ciência e religião. Ele acreditava que os métodos da pesquisa científica poderiam logicamente prover um meio mais objetivo para explorar os mistérios e experiências religiosos. A razão é que as ideias essenciais da lógica científica são de origem religiosa. Ao mesmo tempo, Comênio via a Bíblia

como fonte de conhecimento científico. Ele observou que o ponto de partida da abordagem científica era a investigação de todas as coisas naturais, e que a Bíblia era a interpretação da natureza criada por Deus. O espírito da ciência e religião poderiam fazer o homem ver a unidade essencial sob a diversidade superficial do mundo, uma vez que ambas oferecem caminhos para o mesmo resultado... Neste sentido, Comênio não aceitava a separação de ciência e religião ou razão e fé numa pedagogia que poderia desenvolver o conhecimento humano universal.[91]

Nenhuma outra cosmovisão poderia dar origem a uma filosofia e metodologia de ensino como tal e ainda tão precocemente como ocorreu no alvorecer do século 17. Por exemplo, a cosmovisão panteísta – equivocadamente atribuída a Comênio por seus detratores, embora reconheça a unicidade do Universo, despersonaliza o Criador e a criatura, relativiza a verdade e a moral[92], inviabilizando um sistema como concebido na *pansofia*.

Tampouco a cosmovisão naturalista poderia, considerando sua resistência, como demonstrado neste estudo, às questões metafísicas que foram essenciais aos nobres ideais comenianos. E o que é pior: se é fato que os precisos pressupostos bíblicos da cosmovisão deste teólogo, o impulsionaram a dar tão grande e benéfico passo para a humanidade no campo da ciência da educação, não seria válido então questionar se, por sua vez, os pressupostos ateístas de muitos cientistas no decurso da história, até aos nossos dias, tão equivocados quanto à origem do mundo, o valor do homem, o propósito da história humana, entre outros equívocos, poderiam estar comprometendo um maior avanço da verdadeira ciência humana que perscruta o Universo criado?

Por fim, é preciso admitir que a ciência da educação deve à cosmovisão teísta – teísta da vertente cristã e protestante – deste *mestre das nações*, os ideais e método educacional que mudaram a face das Escolas do mundo ocidental. E que, já passa da hora dos educadores do século 21 se perguntarem, se não tem sido justamente o descaso para com os pressupostos filosóficos-educacionais-cristãos de Comênio, a causa maior do frustrante resultado social, moral e espiritual, colhido na vida dos alunos egressos das escolas da atualidade?

Referências

1 O presente estudo se baseia na dissertação de mestrado do autor intitulada "O lugar da fé na 'Didática Magna' de João Amós Comênio", São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie - Centro Presbiteriano de Pós-Graduação *Andrew Jumper*, 2003.

2 INCONTRI, Dora. "Prefácio." *In* COVELLO, Sérgio Carlos. "Comenius – a construção da pedagogia". São Paulo: Editora Comenius, 1999, p. 9.

3 ARMSTRONG, Chris. "Christian History Corner: A Protestant Bishop Speaks out on the Stakes of Public Education", em *Christianity Today*. Disponível em <www.christianitytoday.com/ct/2002/133/53.0.html>. acesso em 27 maio 2003, traduzido pelo autor.

4 A *Consulta Universal* (obra pansófica mais ampla e representativa do autor), foi escrita em 1642 na Suécia. Compõem a *Consulta* sete partes intituladas: *Panpaedia, Panegersia, Panaugia, Pansophia, Panglottia, Panorthosia, Pannuthesis.*

5 O conjunto completo de todas as suas obras escritas, publicado já no fim de sua vida, foi intitulado *Opera Didactica Omnia* (Todas as Obras Didáticas) contendo dois volumes e quatro partes, sendo que a *Didática Magna* abre o volume de número um.

6 PIAGET, Jean. Prefacio – "La atualidade de Juan Amós Comenio" em COMENIO. *Paginas Escogidas*, Buenos Aires, Argentina: Ediciones UNESCO, 1959.

7 COVELLO, *op. cit.*, p. 108.

8 O levantamento das ocorrências de termos teológicos foi feito pelo autor deste estudo tomando por base a versão digital da *Didática Magna* em COMENIUS, Iohannis Amos. "Didactica Magna". Introdução, Tradução e Notas de Joaquim Ferreira Gomes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, eBooksBrasil, 2001. Disponível em <http://www.ebooksbrasil.com>. Acesso em 27 ago.2003, e ainda considerando que os referidos capítulos na versão brasileira impressa, COMENIUS. "Didática Magna", São Paulo: Martins Fontes, 1997, totalizam 350 páginas. Dos 31 termos teológicos pesquisados, os de maior incidência foram os acima citados com a seguinte incidência: Deus (441 vezes), Espírito, Espírito Santo (131), Cristo (99),

Retrato de Comenius, por Rembrandt

Piedade (71), Céu (70), Alma (67), Cristã e Cristão (62), Escritura (55).

9 FARY, Malcolm I. "A study examining the contribution of the Bible to the instructional method presented in *The Great Didactic* of John Amos Comenius". Tese de doutorado (Ed. D.). News Brunswick, EUA: Rutgers University, 1982, p. 10, traduzido pelo autor.

10 KEATINGE, M. W. "Introductions, in COMENIUS, John Amos. The Great Didactic", 2. Ed. Reimpressa. London, England: A&C. Black, Ltda., 1921, p. 98 University of Tsukuba Library. Disponível em <www.opac.tulips.tsukuba.ac.jp>. Acesso em 07 jul. 2003, traduzido pelo autor.

11 Tradução de 1917 feita por Wlademiro Lorenc, sendo esta a primeira obra de Comenius no Brasil, vertida para o português diretamente do checo, conf. ARAÚJO, Bohumila Sampaio de. "A atualidade do pensamento pedagógico de Johannes Amos Comenius". Salvador: EDUFBA, 1996, p. 127.

12 LEE, Sook Jong. "The relationship of John Amos Comenius' theology to his educational ideas". Thesis (doctoral), New Brunswick, EUA: Rutgers University, 1987, p. 10, traduzido pelo autor.

13 KULESZA, Wojciech A. "Comenius: A persistência da utopia em educação". Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1992, p. 93.

14 KEATINGE, *op. cit.*, p. 11, traduzido pelo autor.

15 GASPARIN, João Luiz. "Comênio – ou da arte de ensinar tudo a todos". Campinas, SP: Papirus, 1994, p. 15.

16 A *Panpaedia* é a parte central da *Consulta Universal.*

17 SPINKA, Matthew, "John Amos Comenius, that Incomparable Moravian". Chicago: The University of Chicago Press, 1943, p. 147, *apud* LEE, *op. cit.*, cap. 161, traduzido pelo autor.

18 COMENIUS. *op. cit.*, cap. XXIV.5.

19 SOUCEK, S. "Komenský a Bible Kralicka" em *Bible a cesky narod,* Brno, 1985, p. 90 *apud* KOPECKÝ, Milan, 'Comenius as a Biblist,' in *Sborník prací Filosofické fakulty Brnenské univerzity*, vol. 43, Rada literárnevedná (D), no. 41 (Brno, 1994), p. 22, traduzido pelo autor.

20 Como base para esta análise, está o já referido criterioso trabalho de doutoramento em Educação de FARY, *op.cit.*, p. 64-70, traduzido pelo autor.

21 COMENIUS. "Schola Ludus", *Veskere spisy*, IX. Brno, 1915: 130 *apud* PELIKAN, Jaroslav, "The place of John Amos Comenius in the History of Christian Theology" em *Communio Viatorum,* Prague: Protestant Theological Faculty of Charles University, 1992, 3 (XXXIV), p. 9, traduzido pelo autor. (Grifo Próprio)

22 LOCHMAN, Jan Milic, "Comenius as Theologian" em *Acta Comeniana*, Praha: Institute of Philosophy Academy of Sciences of the Czech Republic, 10 (XXXIV), 1993, p. 35, traduzido pelo autor.

23 PELIKAN, *op.cit.*, p. 5-6, traduzido pelo autor.

24 STEINER, Martin, "More than 200 works and Writings of Comenius", Traduzido do alemão por Sigurd Hauff, Berlim: 2002. Disponível em < http://www.deutsche-comenius-gesellschaft.de/literatur_15.html>. Acesso em 02 jun.2003, traduzido pelo autor.

25 Vale lembrar que "uma cosmovisão é um conjunto de pressupostos (ou suposições) que possuímos (em nível consciente ou subconsciente) acerca da constituição fundamental do mundo ... e de acordo com o qual pensamos e agimos." SIRE, James W. "O Universo ao Lado". Downers Rove, Il.: InterVarsity Press *apud* MacCULLOUGH, Martha E. "Como desenvolver um modelo de ensino para a integração da cosmovisão bíblica". Série: Capacitando o Educador. São Paulo: ACSI – Associação Internacional de Escolas Cristãs – Brasil, 2005.

26 SIRE, "O Universo ao Lado", São Paulo: Editora Hagnos, 2004, p. 47.

27 Das centenas de termos teológicos existentes na DM (que justificariam um estudo exegético à parte), uma porção muito significativa se refere à Trindade: Deus (441 vezes), Cristo (99), Senhor (44), Espírito Santo (13) e Jesus (9), num total de 602 referências à Trindade.

28 Os *socinianos* superaram a heresia ariana, ensinando ser Cristo um mero homem e o Espírito Santo nada mais que o poder ou influência divinos. Foram, portanto, precursores dos Unitários e dos Teólogos Liberais. Cf. BERKHOF, Louis. "Teologia Sistematica", 7ª. ed. Grand Rapids, Michigan, EUA: T. E. L. L., 1987, p. 97, traduzido pelo autor.

29 LOCHMAN, *op. cit.*, p. 37.

30 GASPARIN, "A Emergência da Modernidade na Educação". Petrópolis, RJ: Vozes, 1997, p. 73.

31 COMENIUS. "Didática Magna", Saudações aos Leitores: 1.

32 GASPARIN, *op. cit.*, p. 87.

33 COMENIUS, *op.cit.*, cap. V.5.

34 id., *ibid.*, cap. III.3.

35 id., *ibid.*, loc. cit.

36 id., *ibid.*, cap. XIII.1.

37 KUYPER, Abraham. Calvinismo. São Paulo: Editora Cultura Cristã, 2002. p. 29.

38 COMENIUS. *op. cit.*, cap. V.2.

39 KAVKA, Frantisek. Robert Kalivoda: "Husiska epocha a J. A. Komensky" (The Hussite epoch and J. A. Comenius). Praha, Odeon 1992. 312 p. – Pocket program, rada D., em *Acta Comeniana,* p. 247, traduzido pelo autor.

40 COMENIUS. *op. cit.*, cap. V.5.

41 id., *ibid.*, Saudação aos Leitores: 17.

42 id., *ibid.*, cap. V.1.

43 id., *ibid.*, cap. V.5.

44 id., *ibid.*, cap. V.21.

45 id., *ibid.*, cap. XII.14.

46 LOCHMAN, *op. cit.*, p. 39, traduzido pelo autor.

47 COMENIUS. *op. cit.*, cap. V.5.

48 LOCHMAN, *op. cit.*, p. 38, traduzido pelo autor.

49 COMENIUS, *op. cit.*, cap. XXIV.2.

50 id., *ibid.*, cap. IV.6.

51 id., *ibid.*, cap. X.7.

52 id. *ibid.*, cap. V.18.

53 id., *ibid.*, cap. X.17.

54 id., *ibid.*, cap. XXVII.1.

55 id., *ibid.*, cap. IV.1, II.5, IV.9, II.1.

56 KUCERA, Zdenek, "John Amos Comenius: The Theologian of Universality", em "Homage to J.A. Comenius", Prague, *Karolinum* 1991, p. 193, traduzido pelo autor.

57 id., *ibid.*, p. 194, traduzido pelo autor.

58 COMENIUS. *op. cit.*, cap. IX.8.

59 PALOUS, Radim. "Comenius the Chiliast" *In*: "Czechoslovak and Central European Journal" 10, 1991, c. 1, p. 4, traduzido pelo autor.

60 COMENIUS. *op. cit.*, cap. IX.1.

61 *Milenarismo*, milenismo ou quiliasmo referem-se à expectativa baseada na Bíblia, em especial em Apocalipse 20:1, quanto à volta de Cristo a este mundo para inaugurar um reino de paz e justiça sobre a Terra, por durante mil anos, antes do estabelecimento definitivo do Seu Reino, em novos Céus e nova Terra.

62 LOCHMAN, *op. cit.*, p. 43, traduzido pelo autor.

63 COMENIUS, *op. cit.*, cap. XVII.23 e XVIII.25.

64 Ver nota de rodapé número 5.

65 JAKUBEC, Jan, "Johannes Amos Comenius", New York: Arno Press &The New York Times, 1971, p. 6, apud LEE, "The Relationship", p. 277, traduzido pelo autor.

66 NEEDHAM, Joseph, ed. "The teacher of Nations". Cambridge: The University Press, 1942, p.4, *apud*, id., *ibid.*, p. 287, traduzido pelo autor.

67 id., *ibid.*, p. 286, traduzido pelo autor.

68 Cf. discussão sobre a validade deste princípio intuitivo em Comênio e sua conexão com a moderna *etologia*, ciência que estuda o comportamento dos animais em "3. EM DEFESA DA PANSOFIA COMENIANA."

69 SPINKA, Matthew. *op. cit.*, p. 69, *apud* LEE, "The Relationship", p. 292, traduzido pelo autor.

70 id. *ibid.*, p. 276, traduzido pelo autor.

71 COMENIUS, *op. cit.*, Frontispício.

72 O seu quádruplo modelo escolar (constando de 4 graus: o Regaço Materno, o Primário, o Ginásio e a Academia), proposto ainda no início do século 17, permanece em vigor até hoje, com alguma variação sobre a proposta original da *Didática Magna*.

73 KULESZA. *op. cit.*, p. 112.

74 INCONTRI, Dora. Prefácio em COVELLO, *op. cit.*, p. 12.

75 COMENIUS, loc.cit.

76 id. *ibid.*, cap. XIV.1.

77 COMENIUS, cap. XXVII.1.

78 KULESZA. *op. cit.*, p. 103.

79 NARODOWSKI, Mariano. "Comenius & a educação". Tradução: Alfredo Veiga-Neto. Belo Horizonte: Autêntica, 2001, p.65.

80 WEISS, Eduardo. "El pensamiento educativo de Comenio hoy" em LORA, G. M. E. Aguirre (Coord.). "Juan Amós Comenio: obra, andanzas, atmósferas - En el IV Centenario de su nacimiento (1592-1992)". México: CESU-UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, 1993, p. 162, traduzido pelo autor.

81 NARODOWSKI, *op. cit.*, p. 74.

82 INCONTRI, Dora. Prefácio em COVELLO, *op. cit.*, p. 11.

83 Cf. carta de Hubner a Comenius, de Londres, 1639, em KVACALA (org.), "Korrespondence Jana Amosa Komenského", Praga, 1898, vol I, p. 73-83 *apud* FATTORI, Marta, "Introdução em COMENIUS, Didática", p.7.

84 COLOMBO, Dora Alice (Dora Incontri). "Pedagogia Espírita: um projeto brasileiro e suas raízes histórico-filosóficas". São Paulo, Feusp, 2001 (Tese de doutorado), p. 156.

85 KEATINGE, *op. cit.*, p. 24, traduzido pelo autor.

86 FATTORI, Marta. "Introduzione "em "Opere di Comenio". Torino: Torinese, 1987, p. 27 *apud* GASPARIN, João Luiz, "La Didactica, em LORA", *op. cit.*, p. 229, traduzido pelo autor.

87 FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda, *Etologia* em "Novo Dicionário da Língua Portuguesa". 2ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Nova Fronteira S.A., 1986.

88 KROTKY, Etienne, "The Relevance of J. A. Comenius's Educational Thinking and Pratice", em KYRALOVÁ e Prívratská, *Symposium Comenianum*, 1982, p. 96-97, traduzido pelo autor.

89 *loc. cit.*, traduzido pelo autor.

90 MEDINA, Alberto Hernandéz, "El Mundo en Imagenes Orbis Sensualium Pictus", em LORA, *op. cit.*, p. 196, traduzido pelo autor.

91 LEE, *op. cit.*, p. 326-7, traduzido pelo autor.

92 SIRE, "O Universo", p. 147-168.

NOTA EDITORIAL
FAUSTO PAOLO SOZZINI

(também ***"Socini ou Socino"***)

* 5 de dezembro de 1539, † 3 de março de 1604), nasceu na Itália, na cidade de Siena.

Socino foi um reformador evolvido na causa antitrinitária. Em Siena, viveu em uma família abastada, o que lhe permitiu dedicar-se aos estudos integralmente. Foi muito influenciado pelo seu tio Lélio Socino (1529-1562), que desenvolveu uma teologia racionalista contra o dogma da Trindade, que mais tarde incorporou-se como doutrina no movimento do "socinianismo".

ESTRUTURAS CONCEITUAIS E IDEOLOGIAS

O USO DO MÉTODO CIENTÍFICO PARA AVALIAÇÃO DE EVIDÊNCIAS

Existem alguns conceitos bastante populares que prejudicam o entendimento e a divulgação do método científico, até mesmo nos meios acadêmicos.

Essas noções equivocadas têm prejudicado o avanço do conhecimento em várias áreas, incluindo a que diz respeito à origem da vida na Terra.

Idéias baseadas em uma simplificação grosseira do método científico têm sido apresentadas como se fossem ciência.

Diante disso, precisamos perguntar: como distinguir entre a ciência verdadeira e a falsa? Que tipo de métodos deveriam estar sendo usados para produzir teorias e avaliar evidências? No presente artigo, reunimos alguns conceitos importantes para este fim.

Eduardo Ferreira Lütz

Graduado em Física pela UFRS, com Especialização em Matemática, Informática e Educação. Doutorado em Física (áreas de concentração: Física-Matemática, Astrofísica, Física Nuclear). Efetuou Pesquisas em Física Hipernuclear (com híperons) na Universidade Friedrich-Alexander (Erlangen, Alemanha). Pesquisas e desenvolvimento em software para a Hewlett-Packard (HP). Exerce também atividades na área de Educação, tanto teóricas quanto práticas (como educador).

Introdução

O Tema Principal

Se você já teve a oportunidade de passear por diferentes áreas do conhecimento, interagindo com pessoas de formações diversas, já pode ter notado que certas conclusões são o "óbvio ululante" para algumas pessoas ao mesmo tempo em que não fazem sentido para outras.

Semelhantemente, um mesmo fato pode representar um grande achado para uma pessoa e parecer totalmente irrelevante para outra. No caso de ser considerado um grande achado, o fato é tratado como uma evidência importante em algum contexto.

Já com estas singelas considerações preliminares, podemos perceber que um fato precisa de um contexto para poder servir como evidência. E mais: trata-se de uma evidência de *alguma coisa.*

Para buscar e utilizar evidências de maneira mais eficiente precisamos nos aprofundar neste assunto, indo além do nível elementar a fim de poder lidar com aspectos mais profundos das evidências e seu contexto. Este é o tema central deste artigo.

Objetivos

Na mesma linha de outros artigos nossos, o propósito deste é o de destacar pontos importantes e freqentemente negligenciados no que diz respeito a estratégias de investigação e metodologia científica, com importantes implicações para o debate sobre modelos de criação e evolução.

A questão da avaliação de evidências é um tanto delicada e merece estudos cuidadosos, adequados às investigações relevantes para cada tópico. Isto é especialmente verdade quando são investigados assuntos polêmicos, sobre os quais as pessoas tendem a possuir opiniões fortes, tendenciosas.

O que pretendemos com este artigo é apenas levantar algumas questões essenciais nessa área para estimular o leitor a prosseguir em direção a estudos mais profundos sobre este assunto, a fim de desenvolver e aperfeiçoar os instrumentos necessários para estudos profundos e objetivos das diversas questões envolvidas em sua área.

Os instrumentos relevantes neste caso são o método científico, em geral, e métodos matemáticos para a avaliação de evidências, em particular.

Ao tratarmos disso, porém, precisamos nos lembrar do problema da contrafação: a verdadeira e a falsa ciência. Esclarecido este ponto, podemos nos dedicar a temas mais nobres.

Motivação

A metodologia científica apresenta vantagens importantíssimas, o que lhe confere um *status* de confiabilidade.

Até mesmo nos meios acadêmicos encontramos um volume considerável de pesquisa não-científica que é divulgada e considerada como se fosse ciência. Isso caracteriza a falsa ciência, independentemente de gerar conclusões verdadeiras ou falsas, mas pela pretensão de ser ciência quando apenas utiliza um método científico simplificado, falso.

Teorias, para serem científicas, precisam ser mais do que um amontoado de ideias, e a avaliação de evidências precisa ir além da mera intuição e das preferências do pesquisador.

A título de exemplo de falsa ciência, podemos citar as teorias científicas da origem da vida independentemente de um Criador. Elas simplesmente não existem como teorias científicas. Nem mesmo evidências existem nesse sentido.

É importante começarmos a entender as diferenças entre a verdadeira e a falsa ciência.

O Que É Verdadeira Ciência?

É bom ressaltar que o método científico nem sempre é necessário. Pode-se fazer pesquisa válida sem o seu uso explícito em várias circunstâncias. O que não está certo é atribuir cientificidade a esses estudos. Quando alguém apresenta estudos assim à comunidade como se fossem científicos, eles passam a ser falsa ciência, mesmo que a pesquisa seja boa e com resultados verificáveis.

Nesta seção revisaremos alguns detalhes importantes sobre conceitos comuns de ciência que, embora prejudiciais, são tradicionais e extremamente populares até mesmo entre pesquisadores.

A expressão 'método científico' é quase sempre associada a uma concepção muito limitada do que deve ser a pesquisa científica. Tal concepção tem induzido grande quantidade de estudos de baixa qualidade e desperdiçado recursos em considerações fúteis que se parecem com ciência. Os critérios de aceitação de estudos acabam tendo mais a ver com o quanto esses estudos estão em harmonia com os paradigmas da comunidade acadêmica do que com o rigor científico, que, por sinal, é bastante escasso.

Próximo à raiz do problema, encontramos alguns equívocos sobre o conceito de ciência. Tais ideias tornam muito difícil de entender o funcionamento do método científico. Acabam por desviar a atenção dos itens mais importantes que deveriam ser estudados para que a pesquisa tivesse a máxima eficiência possível.

O primeiro equívoco é o de enfatizar excessivamente o aspecto experimental em detrimento do teórico, e sem relacionar os cuidados experimentais que se devem observar em relação aos métodos matemáticos que lhes dão suporte (elementos de Estatística, Probabilidades, Teoria da Informação, etc.).

Outro equívoco grave é considerar o método científico (e até a própria Matemática) como invenções humanas. Para que o método seja eficiente no mundo real, ele deve refletir de alguma forma o funcionamento desse mundo. Portanto, não pode simplesmente ser inventado: precisa ser descoberto.

E, ao ser descoberta uma metodologia eficiente, é contra-produtivo tentar tratá-la como um mero fenômeno social, ou como simples parte da atividade humana. Sim, o método pode ter sido descoberto por humanos e pode ser usado em atividades humanas, mas não está limitado a elas e delas não depende em sua conexão com o mundo real (em oposição ao imaginário popular).

Favorecido por esse tipo de equívoco, surge ainda outro que consiste em considerar-se um grupo de pessoas como sendo "a ciência" (como em expressões do tipo "a ciência afirma que ..."). Isso é uma mistura de arrogância com ingenuidade e não deveria ser tolerado.

O funcionamento do método científico não depende de como o encaramos ou a que atribuímos seu sucesso. Apenas funciona, independentemente de quem o usa.

E, para descobrir o que causa essa eficiência, podemos focar a atenção nos estudos mais notavelmente eficientes e observar o

que eles têm em comum, comparando a metodologia utilizada neles com aquelas utilizadas nos estudos menos eficientes.

O ponto mais notável em comum que podemos encontrar nessa área é o uso explícito de métodos matemáticos, porém usados de forma compatível com esses próprios métodos. Nenhum ser humano, por mais brilhante que seja, teria condições de chegar à maioria das descobertas mais notáveis sem o auxílio de métodos matemáticos adequados, ainda que indiretamente.

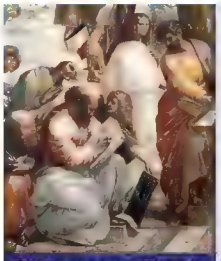
Assim, não são a genialidade humana e a facilidade de comunicação as responsáveis pelo sucesso da ciência (embora essas coisas ajudem muito), mas sim a Matemática.

E a Matemática, não é uma invenção humana? Veja bem: de onde vêm os símbolos que usamos em expressões matemáticas? E os axiomas, estruturas, teoremas, não têm todos eles um autor humano? O teorema de Pitágoras não foi inventado por Pitágoras? A Matemática não é uma linguagem? Linguagens não são inventadas?

Em primeiro lugar, a Matemática não é uma linguagem. Ao contrário, pode-se usar qualquer uma de uma classe infinita de linguagens igualmente eficientes. Quanto aos símbolos, podem ser quaisquer, desde que permitam expressar o que for relevante.

Em suma, podemos inventar símbolos e mesmo linguagens, mas isso não é Matemática.

E os teoremas não são inventados? Vejamos. Podemos inventar a seguinte proposição: "Dado



Pitágoras, na Escola de Atenas, pintura de Raffaelo Sanzio (1509)

Pitágoras de Samos (em grego Πυθαγόρας) foi um filósofo e matemático grego que nasceu em Samos entre os anos de 571 a.C. e 570 a.C. e morreu provavelmente em 497 a. C. ou 496 a.C. em Metaponto.

A sua biografia está envolta em lendas. Diz-se que o nome significa "altar da Pítia" ou "o que foi anunciado pela Pítia", pois sua mãe ao consultar a pitonisa soube que a criança seria um ser excepcional.

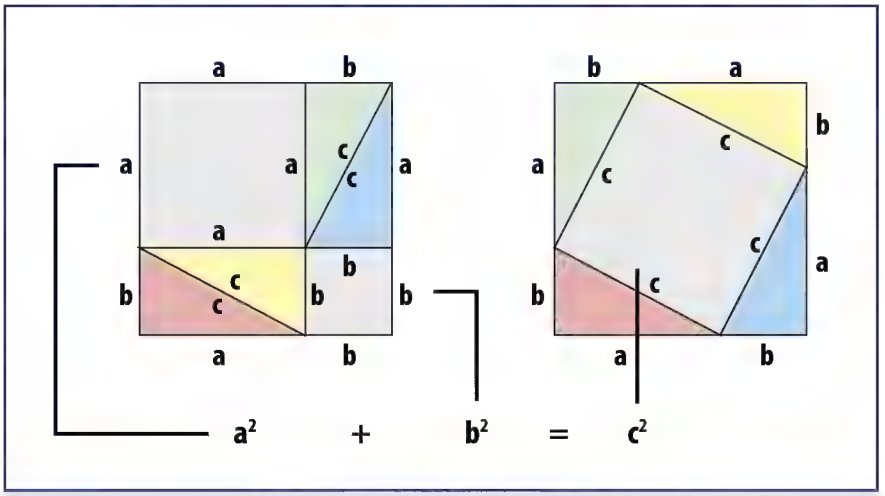
Pitágoras foi o fundador da escola de pensamento grega chamada de pitagórica, em sua homenagem.

Busto de Pitágoras, nos Museus Capitolinos, de Roma

um triângulo retângulo qualquer em um espaço euclidiano, o produto dos catetos é sempre igual ao quadrado da hipotenusa". Os sentidos das palavras aqui são os usuais. Podemos dizer que este é um teorema tão válido quanto o de Pitágoras? Se não, por quê? Seria por causa do prestígio de Pitágoras?

Não! Este teorema não é válido porque não funciona! Isso nada tem a ver com fenômenos psicológicos e/ou sociais. O que é que faz com que uma proposição funcione, seja demonstrável, e outra não?

À primeira vista, poderíamos pensar que o teorema de Pitágoras é válido simplesmente por ser coerente com a geometria euclidiana, ao passo que o que propusemos acima não é. Certo, mas o que faz com que existam coisas como coerência e incoerência? Seria esse um fenômeno sócio-psicológico? Até poderíamos pensar que sim, não fossem as conexões com o mundo físico. Com base nesses teoremas, podemos, por exemplo, prever detalhes bastante precisos de fenômenos nunca observados. A menos que creiamos que o mun-



TEOREMA DE PITÁGORAS

Provável forma usada por Pitágoras para demonstrar o teorema que leva o seu nome.

Desenha-se um quadrado de lado a + b;

Traçam-se dois segmentos paralelos aos lados do quadrado e perpendiculares entre si;

Divide-se cada um destes dois retângulos situados nos lados do quadrado em dois triângulos retângulos, traçando as diagonais. Chama-se c o comprimento de cada diagonal;

A área da região formada ao retirar os quatro triângulos retângulos é igual a $a^2 + b^2$;

Desenha-se agora o mesmo quadrado de lado a + b, mas colocando os quatro triângulos retângulos noutra posição.

Assim, a área da região formada quando se retiram os quatro triângulos retangulos é igual a c^2

do físico é uma mera invenção da mente humana, que seria auto-suficiente e infinita, fica evidente que esses métodos no mínimo refletem muito do mundo real.

Mas então, se este tipo de fenômeno ultrapassa os limites das áreas humanas, tendo a ver com alguma realidade externa, o que é que permite a existência de coerências e incoerências? Pois é justamente a Matemática que está por trás disso. Esse é um ponto importante para começarmos a ter uma ideia do que é a Matemática.

Convém notar que a ideia de que a Matemática é uma invenção humana gera paradoxos, isto é, contradições, o que significa que tal ideia é inconsistente. O paradoxo de Russell é um exemplo de que não se podem inventar definições arbitrárias em Matemática. Certas definições são aceitáveis, outras não, independentemente da vontade dos matemáticos. Ou seja, eles não são livres para moldar a Matemática como quiserem sem gerar inconsistências.

Bertrand Arthur William Russell, 3º Conde Russell (1872 – 1970)

Versão popular do Paradoxo de Russell:

Há em Sevilha um barbeiro que reúne as duas condições seguintes:

1- Faz a barba a todas as pessoas de Sevilha que não fazem a barba a si próprias. 2- Só faz a barba a quem não faz a barba a si próprio.

O paradoxo surge quando tentamos saber se o desventurado barbeiro faz a barba a si próprio ou não. Se fizer a barba a si próprio, não pode fazer a barba a si próprio, para não violar a condição 2; mas se não fizer a barba a si próprio, então tem de fazer a barba a si próprio, pois essa é a condição 1.

É a coerência entre uma metodologia e o mundo físico, proporcionada e ampliada pela Matemática, que permite que exista algo que se possa chamar propriamente de *método científico.*

Um método científico descoberto desta maneira é semelhante, mas não idêntico, ao que normalmente se considera como metodologia científica. Aquele conjunto de passos, como "observação de um fenômeno", "formulação de hipóteses", e assim por diante, dá apenas uma pálida ideia do que seria o método científico propriamente dito.

Basicamente, o método científico tem dois grandes aspectos: o experimental e o teórico, que serão brevemente discutidos a seguir.

O Aspecto Experimental

O que os livros de ensino médio normalmente descrevem como se fosse o método científico, é apenas uma simplificação do aspecto experimental do método científico. Ou seja, o que esses livros apresentam como se fosse a ciência é, de fato, o que poderíamos chamar de falsa ciência, pois é algo que pretende passar-se por ciência sem o ser. Infelizmente, na grande maioria dos casos, as faculdades não desfazem esse equívoco, o que resulta em gerações de pesquisadores sem preparo adequado para a pesquisa científica completa. E é um quadro bastante difícil de resolver, até porque os próprios professores universitários passaram pelo mesmo processo.

O aspecto experimental consiste no uso de métodos matemáticos para planejamento e execução de experimentos, bem como a coleta, processamento e organização de resultados. Esta fase pode ser organizada de forma semelhante à sequência popularmente identificada como se fosse o método científico, mas adicionando-se alguns complementos necessários e desfazendo-se erros nos conceitos de *fato, lei, hipótese, teoria* e associados.

A fase de observação não depende necessariamente de experimentos, mas depende de observações sistemáticas, isto é, na coleta de dados de forma a reduzir o viés e aumentar a eficiência por meio de métodos formais.

Um cuidado especial que precisamos ter ao estudar esta fase é o de evitar a ideia de que hipóteses transformam-se em teorias ao passarem em testes, e que teorias podem ser promovidas a fatos ou leis quando experimentalmente comprovadas. Tais ideias estão impregnadas de equívocos. Vejamos alguns.

1. A ideia de que a diferença entre uma hipótese e uma teoria é que a teoria já foi suficientemente testada. Uma hipótese poderia, portanto, ser promovida a teoria após uma série de testes.
2. A ideia de que fatos são melhores do que teorias. Fatos seriam teorias suficientemente testadas e, portanto, uma teoria poderia ser promovida a fato.
3. Uma lei também seria uma teoria suficientemente testada e comprovada.

Esse tipo de conceituação tem a ver com a seguinte ideia hierárquica bastante perniciosa:

FATO / LEI melhor que TEORIA melhor que HIPÓTESE.

Na verdade, um fato pode ser melhor ou pior do que uma teoria, dependendo da fase da pesquisa em que nos encontramos.

Seja como for, a etapa final do conhecimento não é o fato, mas a teoria!

A pesquisa experimental e a teórica precisam alimentar-se mutuamente em ciclos sucessivos para que o conhecimento seja cada vez mais profundo. E 'conhecimento mais profundo' significa 'teorias mais eficientes'. Fatos, leis e hipóteses são apenas meios de se obterem essas teorias.

O papel da pesquisa experimental consiste no seguinte:

1. Utilização de critérios matemáticos para planejamento de uma ou mais sessões de coletas de informações associadas a certo conjunto de hipóteses de trabalho. Tais informações podem ser produzidas como resultados de experimentos ou como simples conjuntos de observações.
2. Uso de métodos matemáticos para a tradução destas informações de forma a tornar viável seu processamento para testes de hipóteses. Os resultados deste processamento chamam-se dados.
3. Confronto preliminar entre os dados e as hipóteses de trabalho para detectar a possível necessidade de novas sessões de testes, ou a mudança de estratégia de testes. Se forem vislumbrados experimentos ou observações capazes de descartar hipóteses de trabalho ou sua negação, muito melhor.
4. Disponibilização dos dados para serem usados como fatos em futuros estudos.

CAMPOS

A noção de campo surgiu inicialmente como uma construção matemática "conveniente" para descrever as forças, que são conceitos centrais na Mecânica de Newton. Entretanto, no século XIX, devido principalmente aos trabalhos de Maxwell, o conceito de campo passou a ocupar o papel central na descrição física da realidade. De fato, a mudança foi ainda maior, porque foi então que surgiu a primeira grande unificação da Física: a relação entre campos elétricos e magnéticos, bem como o reconhecimento de que a luz (Óptica) é uma manifestação particular deste campo eletromagnético.

A Teoria Quântica de Campos é a aplicação conjunta da Mecânica Quântica e da Relatividade Especial aos campos, que fornece a estrutura teórica usada na Física de Partículas e na Física da Matéria Condensada. Em particular, a Teoria Quântica do Campo Eletromagnético, conhecida como Eletrodinâmica Quântica (tradicionalmente abreviada como QED, do inglês "Quantum Electro Dynamics"), é a teoria provada experimentalmente com maior precisão na Física.

Resumidamente, pode-se dizer que a Teoria Quântica dos Campos é uma teoria criada com o objetivo de descrever os campos de forma quantizada (na denominação mais antiga se chama "segunda quantização"). Por outro lado, a Mecânica Quântica lida essencialmente com a quantização da matéria e da energia.

A Teoria Quântica dos Campos considera tanto as partículas que compõem a matéria (quarks e léptons) quanto os condutores de força (bósons mensageiros) como excitações de um campo fundamental de energia mínima não-nula (vácuo).

REDE NEURAL

O cérebro humano é considerado o mais fascinante processador existente baseado em carbono, sendo composto por aproximadamente 10 a 100 bilhões de neurônios. Todas as funções e movimentos do organismo estão relacionados ao funcionamento destas pequenas células.

Os neurônios estão conectados uns aos outros através de sinapses, e juntos formam uma grande rede, chamada REDE NEURAL. As sinapses transmitem estímulos através de diferentes concentrações de Na^+ (Sódio) e K^+ (Potássio), e o resultado disto pode ser estendido por todo o corpo humano. Esta grande rede proporciona uma fabulosa capacidade de processamento e armazenamento de informação.

Muitos utilizam métodos nesta fase sem saber que são métodos matemáticos. Isso não é problema. O problema surge quando os métodos são usados de forma equivocada devido à falta de conhecimento maior de suas bases.

Infelizmente, após realizarem com sucesso esta fase da pesquisa (sabendo ou não que foram empregados métodos matemáticos), muitos pesquisadores pensam que chegou o momento de reunir os dados obtidos e começar a fazer conjecturas a serem publicadas como se fossem teorias científicas. Isso é uma catástrofe!

As teorias devem ser desenvolvidas de maneira sistemática e adequada por pessoas devidamente familiarizadas com métodos matemáticos suficientemente avançados para a área que está sendo pesquisada.

Em geral, quanto mais alto for o nível intrínseco de complexidade da área, mais profundos conhecimentos de Matemática são necessários. Por exemplo, fenômenos físicos mais básicos, como criação e destruição de partículas elementares, ou mesmo propriedades de substâncias e reações químicas, podem ser tratados simplesmente com o uso da Teoria Quântica de Campos, que se baseia em estruturas matemáticas relativamente simples (essencialmente, espaços de Hilbert). Já problemas envolvendo sistemas biológicos, embora sejam também manifestações dos mesmos fenômenos bem tratados pela Teoria Quântica de Campos, tendem a beneficiar-se do acréscimo de outras estruturas matemáticas, como as redes neurais, por exemplo, que tendem a ser intrinsecamente mais complexas, embora simples em seus princípios. Felizmente, as leis físicas prestam-se a simplificações interessantes que permitem que se abstraiam muitos detalhes complexos. Mesmo assim, é importante conhecer até mesmo estes processos matemáticos de simplificação.

Infelizmente, esse tipo de formação não existe na maioria das áreas do conhecimento e o que se obtém normalmente são apenas pequenos modelos que tratam de aspectos marginais dos estudos, sendo que o corpo principal de ideias não é composto de teorias científicas, mas sim de uma mistura de conjecturas que muitos pensam ser teorias.

Em suma, o papel da pesquisa experimental tem sido confundido com o da própria pesquisa científica, com consequências desastrosas.

O Aspecto Teórico

Ao falarmos no aspecto teórico do método científico, estamos nos referindo a modelos formais, matemáticos.

Um modelo é uma representação de algo.

Um modelo formal, ou modelo matemático, é uma representação que consiste em uma estrutura relacional formal associada a algum assunto que se pretende estudar.

ESPAÇOS DE HILBERT

Na Matemática, um "Espaço de Hilbert" é uma generalização do "Espaço Euclidiano" que não precisa estar restrita a um número finito de dimensões.

É um espaço vetorial dotado de produto interno, ou seja, com noções de distância e ângulos. Esse espaço obedece uma relação de completude, que garante que os limites existem quando esperados, o que permite e facilita diversas definições da Análise.

Os espaços de Hilbert permitem que, de certa maneira, noções intuitivas sejam aplicadas em espaços funcionais. Por exemplo, com eles podemos generalizar os conceitos de séries de Fourier em termos de polinômios ortogonais. Os espaços de Hilbert são de importância crucial para a Mecânica Quântica.

Espaços de Hilbert foram definidos por David Hilbert, que os estudou no contexto de equações integrais. Johan von Neumann criou a nomenclatura "der abstrakte Hilbertsche Raum" em seu famoso trabalho em Operadores Hermitianos não limitados, publicado em 1929. Von Neumann é talvez o matemático que melhor reconheceu a importância desse trabalho original.

Os elementos de espaço de Hilbert abstrato são chamados "vetores". Em aplicações, eles são tipicamente sequências de números complexos ou funções. Em Mecânica Quântica, por exemplo, um sistema físico é descrito por um Espaço de Hilbert complexo que contém os vetores de estado, que contêm todas as informações do sistema.

Uma representação mental pode ser considerada um modelo. Uma representação mental suficientemente abrangente e funcional pode ser considerada uma teoria.

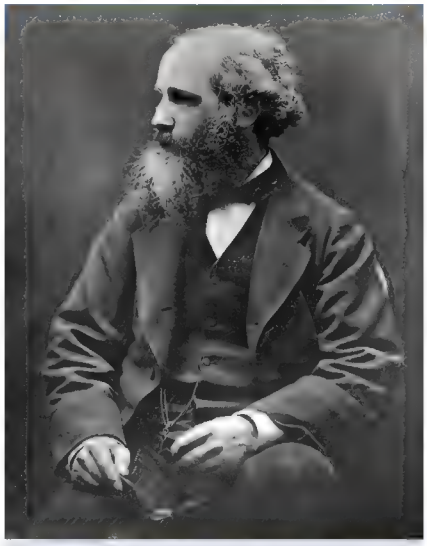
Mas o critério para que uma teoria possa ser considerada como científica precisa ser muito mais rigoroso, por diversas razões, a maioria das quais não discutiremos aqui por não ser esse o nosso foco no momento.

Basicamente, uma teoria científica é um modelo matemático capaz de lidar com uma classe significativa de fenômenos. Um mesmo modelo matemático pode ter diferentes representações simbólicas, mas essas representações alternativas devem ser capazes de gerar os mesmos teoremas.

Por outro lado, a *interpretação* de uma teoria científica quase nunca é uma teoria científica. Infelizmente, em artigos na área da Filosofia da Ciência ou História da Ciência muitas vezes encontramos esse tipo de equívoco: a confusão entre ideias que deram origem a uma teoria ou então ideias que foram inspiradas em uma teoria como se fossem a própria teoria. Isso também é altamente prejudicial!

A Teoria Eletromagnética de Maxwell, por exemplo, é um modelo matemático que abrange os fenômenos eletromagnéticos macroscópicos, e quando devidamente colocada no contexto da Teoria Quântica de Campos, consegue sair-se bem até com fenômenos no nível das partículas elementares.

Esta teoria é uma estrutura matemática que pode ser ex-



James Clerk Maxwell (*1831, †1879)

pressa de várias formas (ver, por exemplo, [1]). Uma das formas mais elegantes é o seguinte sistema:

$$dF = 0$$
$$\delta F + J = 0$$

Outra forma mais popular (porém, menos avançada) é o sistema:

$$\varepsilon_0 \nabla . E = \rho,$$
$$\nabla \times E = - \mu_0 (\partial H / \partial t),$$
$$\nabla . H = 0,$$
$$\nabla \times H = \varepsilon_0 (\partial E / \partial t) + j$$

Estes símbolos estão ligados a estruturas relacionais que lhes dão suporte e são, portanto, parte da Teoria Eletromagnética. A teoria em si não é composta pelas ideias que motivaram essas equações e nem pelas conclusões qualitativas que se podem obter delas. Antes, é a estrutura matemática e o dicionário que a associa ao mundo físico. Isto se chama "base relacional formal".

A Teoria de Maxwell, Hipóteses, Fatos e Leis

Agora vejamos como esta teoria se relaciona com hipóteses, fatos e leis.

Ao longo do tempo, diversas informações foram-se acumulando a respeito de fenômenos elétricos e magnéticos. Muitos experimentos foram feitos e muitos resultados foram obtidos. Eis um exemplo: quando uma corrente elétrica percorre um condutor, cria-se um campo magnético nas vizinhanças do condutor. Isso pode ser testado e considerado um fato.

Ao serem examinados quantitativamente esses fatos e suas circunstâncias, chegou-se a algo que pode ser considerado a súmula de toda uma classe de fatos: a "Lei de Ampère", que não apenas repete o fato, mas permite calcular intensidades e direções do campo magnético gerado por uma corrente elétrica.

Assim, uma classe de fatos permitiu identificar uma lei física, isto é, uma regularidade do mundo físico.

André-Marie Ampère (*1775, †1883)

A 18 de setembro de 1820, Ampère apresentou à Academia suas primeiras observações sobre a ação magnética das correntes elétricas. O interesse pelo assunto lhe fora despertado na sessão anterior da Academia, quando Oersted divulgou seus primeiros trabalhos referentes ao magnetismo. Em poucas semanas, Ampère demonstrou que as correntes elétricas se atraem ou se repelem mutuamente, descrevendo também as leis que regem o fenômeno. Essa descoberta eliminou da Ciência a ideia dos "fluidos magnéticos", entidades obscuras e misteriosas, que eram responsabilizadas pelas propriedades magnéticas da matéria.

"Lei de Ampère" é a lei que relaciona o campo magnético sobre uma espira com a corrente elétrica que passa através da espira. É o equivalente da lei de Gauss para o magnetismo; foi proposta originalmente por André-Marie Ampère e modificada por James Clerk Maxwell (por isso é chamada também de lei de Ampère-Maxwell).

A lei de Ampère pode ser acoplada a outras (como a lei de Gauss para o fluxo elétrico), as quais podem ser usadas como um conjunto de hipóteses que servem de base para a Teoria Eletromagnética.

Carl Friedrich Gauss, por Christian Albrecht Jensen (* 30 de abril de 1777, † 23 de Fevereiro de 1855)

Neste caso, **leis passaram a servir como hipóteses!** Aqui, a hipótese está mais próxima do objetivo do que a lei!

Essas hipóteses, expressas na forma de equações diferenciais, como vimos acima, conseguem compor a teoria em si, gerando as consequências (teoremas) necessárias para dar utilidade à teoria.

Ou seja, **um conjunto de hipóteses adequadas, expressas em linguagem matemática, formou uma teoria.**

Um exemplo de teorema que pode ser obtido desta teoria é o de que ondas eletromagnéticas são possíveis e propagam-se no vácuo a uma velocidade c tal que

$$c = 1/(\varepsilon_0 \mu_0)^{1/2}$$

É importante que as teorias gerem previsões mensuráveis (valores de grandezas), funções que possam ser comparadas com comportamentos observáveis, e assim por diante.

Agora note com mais atenção o que ocorreu no caso dessa teoria: informações foram reunidas para obterem-se fatos, que foram estudados sistematicamente para se obterem leis (regularidades que são classes de fatos), as quais foram consideradas como hipóteses para uma teoria. Este conjunto de hipóteses, devidamente expresso em linguagem matematicamente aproveitável, formou a teoria, que é o apogeu do processo.

Este é um exemplo de verdadeira ciência, que passou pelas fases experimental e teórica de maneira adequada, ainda que tenham surgido ideias equivocadas ao longo do processo. Isso é natural, porém menos provável quando não confundimos a teoria científica com os conceitos, preconceitos, motivações e conclusões do pesquisador.

Uma versão menos rigorosa de pesquisa pode iniciar de forma semelhante: hipóteses são levantadas para explicar um conjunto de observações (isso foi feito também no caso do eletromagnetismo). A diferença mais usual é que na versão simplificada, que não chega a ser propriamente ciência, buscam-se utilizar as hipóteses diretamente para obter conclusões, simplesmente tendo-as em mente ao observar uma grande quantidade de fenômenos, sem maiores cuidados de estabelecer uma estrutura formal abrangente que permita fazer previsões mais precisas do que as meramente qualitativas.

Um bom exemplo de processo desse tipo é o Darwinismo e o Neo-Darwinismo. Fatos como alterações genéticas (mutações) e seleção natural foram confirmados por um grande número de observações. Nada impede que estes fatos sejam usados como hipóteses para compor uma teoria. Isto é bom e faz parte do processo científico legítimo, no sentido de pesquisa experimental seguida de intenção de iniciar-se a pesquisa teórica.

O processo torna-se falsa ciência no momento em que a formulação de uma ou mais teorias científicas é substituída pela tentativa de uso direto das hipóteses para obterem-se conclusões, sem que sequer sejam essas hipóteses expressas em linguagem cientificamente aproveitável, isto é, de forma a permitir o raciocínio formal. Uma variante disso é o uso de modelos não-formais como se fossem teorías científicas.

É compreensível que isso ocorra em função da dificuldade do tema e da escassez de pesquisadores com formação adequada para lidar com a pesquisa teórica. O que não se pode fazer, entretanto, é afirmar-se que a teoria de Darwin e suas variantes recentes mais populares são teorias científicas.

Até mesmo as evidências são usualmente tratadas apenas de forma qualitativa, com todo o viés das crenças pessoais dos pesquisadores e sua comunidade.

No debate sobre a origem da vida temos pelo menos duas linhas de crenças: a ideia criacionista, sem pretensão de ser científica, mas apresentando evidências, que afirma que Deus criou a própria realidade física em geral e a vida em particular; e a ideia oposta, que frequentemente se auto-proclama científica, defendendo que a origem da vida ocorreu sem interferência inteligente, embora até o mo-

mento não tenha conseguido sequer uma evidência nesse sentido e nem sequer um modelo matemático plausível.

Em suma: temos duas posições conflitantes, sendo que nenhuma delas se baseia em uma teoria científica.

Por mais sólidos que sejam os fatos da evolução, eles não implicam logicamente uma origem espontânea da vida (isto é, por mera consequência de leis físicas e/ou acaso). Mais claramente, a teoria da evolução, mesmo que fosse transformada em teoria científica, não poderia afirmar que a vida se originou espontaneamente, pois isso não decorre das hipóteses propostas.

Mesmo assim, é recomendável que se desenvolvam modelos matemáticos sobre a origem e evolução da vida para que se possam utilizar hipóteses cientificamente aproveitáveis para avaliação de probabilidades e suas variações em função de evidências.

A ideia de que tais teorias já existem tem sido um grande embaraço para o progresso do conhecimento humano sobre Biologia.

Na opinião do autor deste artigo, Darwin fez pela Biologia exatamente o contrário do que Newton fez pela Física: Newton mostrou como usar Matemática para estudar o mundo natural e para formular teorias científicas. Essas teorias podem então ser usadas para extrapolações para o passado e o futuro de forma cuidadosa de acordo com sua estrutura matemática.

Darwin propôs ideias sobre o funcionamento macroscópico das espécies (ao invés do funcionamento da vida) e induziu a um tipo de pensamento que parte de uma conjectura sobre o passado para tirar conclusões sobre o presente, e sem grandes preocupações com métodos matemáticos. É essencialmente o caminho inverso ao ideal na pesquisa científica.

Felizmente, o grande atraso induzido por esse tipo de abordagem é parcialmente compensado pelo fluxo de informações e métodos provenientes de áreas que não tiveram um freio tão pronunciado em seu progresso.

Não existe pesquisa científica genuína sem métodos matemáticos e não existe avaliação científica de evidências sem esses mesmos métodos.

Para completar o escopo deste artigo, resta-nos ainda tecermos algumas considerações sobre a conceituação e o uso de evidências no âmbito da pesquisa científica.

O Que São Evidências

Uma evidência é uma informação (operação) que afeta a probabilidade que se atribui a alguma hipótese.

Se, por um lado, evidências não têm sentido sem o devido contexto, por outro lado, o contexto pode nos induzir a uma seleção tendenciosa de evidências bem como a um viés na atribuição de peso às evidências escolhidas. Temos a tendência de ter preferência por certas hipóteses, enfatizando as evidências que lhes são favoráveis e ignorando ou subestimando evidências que lhe são contrárias.

Como sempre, a melhor arma contra a tendenciosidade é a *abordagem formal* mais cuidadosa possível. E abordagem formal significa o uso explícito de métodos matemáticos, de onde provém a própria metodologia científica.

Para isso, é importante explicitar as hipóteses a serem testadas bem como sua negação. Mas isto não basta para que a abordagem seja formal. É necessário que as hipóteses sejam devidamente traduzidas para uma linguagem que permita o *raciocínio formal*[3]. Ou, no mínimo, as consequências imediatas devem ser colocadas em um modelo formal para que se tenha máxima eficiência e mínimo viés.

Independentemente da área de pesquisa ou atuação, conhecimentos sobre conceitos e teoremas envolvendo espaços de probabilidade são extremamente

Darwin propôs ideias sobre o funcionamento macroscópico das espécies (ao invés do funcionamento da vida) e induziu a um tipo de pensamento que parte de uma conjectura sobre o passado para tirar conclusões sobre o presente, e sem grandes preocupações com métodos matemáticos. É essencialmente o caminho inverso ao ideal na pesquisa científica.

Charles Darwin
* 12/2/1809, † 19/4/1882

importantes quando desejamos lidar com evidências de forma eficiente.

Discutiremos informalmente algumas ideias envolvidas neste processo. O leitor leigo pode ter a sensação de que estamos usando uma abordagem matemática rigorosa nas subseções seguintes, mas trata-se apenas de uma amostra do tipo de assunto que precisa ser estudado nesta área, bem como algumas sugestões de abordagens.

Estruturas Relacionais

Em estudos de Matemática, utilizam-se muito o que podemos chamar de *estruturas relacionais,* que são formadas por uma ou mais classes munidas de relações internas e/ou externas.

Informalmente falando, podemos pensar em classes como sendo conjuntos A, e em uma relação como sendo uma associação de elementos de um conjunto *A* com elementos de um conjunto *B*. Nada impede que *A* e *B* sejam o mesmo conjunto.

Uma relação é *interna* quando associa somente elementos de um único conjunto, e *externa* quando relaciona elementos de diferentes conjuntos.

Um exemplo bastante popular de estrutura relacional é o conjunto dos números reais munido das operações de soma e produto. Esta estrutura é um trio: (R, R+, Rx), sendo que os símbolos possuem respectivamente os seguintes significados:

- R: o conjunto dos números reais.
- R+: a operação de soma, que é uma relação.
- Rx: a operação de produto, que é outra relação.

Espaços de Probabilidade

Espaço de probabilidade é outro exemplo de estrutura relacional. É um trio (*A, F, P*), sendo que

- *A* é um conjunto chamado de espaço de amostras.
- *F* é uma coleção de subconjuntos de *A*, chamados de eventos.
- *P* é uma função que atribui um certo valor a cada evento (a cada subconjunto de *A* que pertence a *F*). Este valor é a probabilidade do evento.

Este trio precisa ainda satisfazer a certas condições (axiomas) para poder ser considerado um espaço de probabilidade.

O significado desta estrutura fica mais fácil de entender se utilizarmos um exemplo.

Imaginemos um dado com seis faces numeradas de 1 a 6 e suponhamos que todas as faces tenham a mesma probabilidade de cair para cima quando o dado é jogado.

Neste caso, vejamos como ficam os componentes do espaço de probabilidade e como usá-los na prática.

- *A* é o conjunto de todas as possibilidades de resultados de jogar-se o dado. *A* = {1, 2, 3, 4, 5, 6}.
- Cada elemento de *F* é um conjunto de possibilidades que podemos precisar examinar eventualmente.

Podemos, por exemplo, perguntar qual é a probabilidade de nenhuma das faces ser selecionada. Esta pergunta corresponde a um evento que é o conjunto vazio (nenhuma face selecionada): Ø. Poderíamos também perguntar qual a probabilidade de ser selecionada a face com o número 1. Este evento é representado pelo conjunto {1}. Outra possível pergunta: qual é a probabilidade do evento em que a face selecionada possui valor menor do que 6? O evento associado é representado pelo conjunto {1, 2, 3, 4, 5}. E assim por diante. O espaço de eventos é, portanto, o conjunto de todos os subconjuntos de A:

$$F = [\emptyset, \{1\}, \{2\}, ..., \{6\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, ..., A],$$

- Como neste exemplo todas as faces do dado apresentam a mesma probabilidade de cair voltadas para cima, e sendo que a probabilidade total de cair qualquer uma das faces é 1, isto é, **P({1, 2, 3, 4, 5, 6}) = 1,** então a probabilidade de cair uma face específica é de 1 em 6 (1/6). A probabilidade de cair qualquer uma das faces de um par que selecionamos (por exemplo, qual a chance de cair a face 4 ou a 6?) é de 2 em 6 (2/6), e assim por diante. Podemos expressar isto formalmente dizendo que, se $E \in F$, então

$$P(E) = C(E) / C(A)$$

sendo que C(E) e C(A) denotam respectivamente o número de elementos de E e de A (cardinalidade). Voltando à última pergunta do item anterior: qual é a probabilidade do evento em que a face selecionada possui valor menor do que 6? Resposta: das 6 possibilidades representadas pelo conjunto A, são aceitáveis apenas 5, correspondendo aos elementos de E = {1, 2, 3, 4, 5}. Portanto a probabilidade é de 5 em 6, ou 5/6, isto é,

$$P(E) = C(E) / C(A) = 5/6$$

Evidências e Espaços de Amostras

Ao investigarmos um assunto qualquer, inicialmente temos um grande conjunto de possibilidades (grande espaço de amostras) que se reduz à medida que obtemos pistas. O espaço de amostras neste caso representa nossa incerteza.

Vejamos um exemplo simples idealizado para ilustrar a ideia básica.

Suponhamos que haja uma caixa com 100 esferas numeradas de 1 a 100, sendo que as primeiras 30 (1–30) são vermelhas, as 40 seguintes (31–70) são verdes e as demais são azuis.

Pergunta-se: se uma esfera for retirada da caixa ao acaso, qual é a probabilidade de que seja a de número 50, supondo-se que todas as esferas possuem igual probabilidade de serem selecionadas?

A hipótese que estamos usando é a de que a esfera selecionada é a de número 50.

A probabilidade desta hipótese ser verdadeira é fácil de calcular: 1/100 ou 1%. O espaço de amostras neste caso possui 100 elementos. Esse é o tamanho de nossa incerteza inicial.

E se adicionássemos a informação de que a esfera selecionada é vermelha? Então a probabilidade de a hipótese ser verdadeira cai a zero. Neste caso a hipótese precisa ser descartada. Nossa incerteza geral caiu para 30, mas a específica quanto à hipótese caiu a zero.

Se, ao invés de vermelha, a esfera for verde, a probabilidade de nossa hipótese ser verdadeira sobe para 1/40 (2,5%), e nossa incerteza global cai de 100 para 40.

Uma forma de lidarmos com esta alteração de probabilidade é da maneira que segue. Primeiro, definamos os símbolos que vamos usar.

- *P(X)* denota a probabilidade de um evento *X*, de acordo com a definição de *P*.
- *P(X/Y)* denota a probabilidade do evento *X* se *Y* se concretizar (por exemplo, o dado foi jogado e o resultado pertence ao conjunto *Y*).
- *P(X,Y)* denota a probabilidade de *X* e *Y* ocorrerem simultaneamente (por exemplo, o dado foi lançado e o resultado pertence tanto a *X* quanto a *Y*).

Para quem tem alguma familiaridade com o assunto, é mais ou menos evidente que a probabilidade simultânea dos eventos *X* e *Y* é igual à probabilidade de *Y* vezes a probabilidade que *X* teria se *Y* fosse certo. Formalmente,

$$P(X,Y) = P(X|Y)P(Y) \rightarrow P(X|Y) = P(X,Y)/P(Y).$$

Vamos agora utilizar esta abordagem para traduzir para o raciocínio formal o que comentamos sobre a variação da probabilidade de ser selecionada a esfera de número 50.

X representará o evento de selecionarmos qualquer uma das esferas verdes, ou seja, *Y* = {31,..., 70}. Neste caso,

$$P(X) = C(X) / C(A) = 1/100,$$
$$P(Y) = C(Y) / C(A) = 40/100,$$
$$P(X,Y) = C(\{X \cap Y\}) / C(A) = 1/100,$$
$$P(X \cap Y) = P(X,Y) / P(Y) = (1/100) / (40/100) = 1/40.$$

Esta é uma abordagem tradicional. O problema com ela é que não é fácil de identificar explicitamente a evidência na forma de uma operação que transforma *P(X)* em *P(X/Y)*. Mesmo assim, poderíamos organizar as ideias da seguinte forma: inicialmente, a probabilidade da nossa hipótese era *P(X)* = 1/100. Após coletarmos a evidência (ε_Y) de que a esfera é verde, a probabilidade associada à hipótese passa a ser *P(X/Y)*, e podemos considerar a evidência como uma função tal que

$$\varepsilon_Y [P(X)] = P(X|Y).$$

Outra forma de pensarmos neste tipo de problema é pela redução do espaço de amostras, com alterações na função de probabilidades P. No exemplo, o espaço de amostras passou a ter

apenas 40 elementos, pois sabemos que a esfera selecionada é verde.

Usada desta maneira, uma evidência é uma transformação entre espaços de probabilidade:

$$\varepsilon : P \to P',$$

dada por

$$\varepsilon[(A,F,P)] \to (A',F',P'),$$

com $A' \subseteq A$ e $F' \subseteq F$, tal que F' é o máximo subconjunto de F que contém apenas subconjuntos de A'. A função P' é obtida de P por meio de um processo de renormalização bastante simples nos casos "bem comportados".

Para usar este tipo de abordagem, precisamos tomar alguns cuidados, como por exemplo, estender P' para que tenha sentido a expressão $P'(E) = 0$ quando $E \notin F'$.

Independentemente da abordagem, os resultados devem ser coerentes, isto é:

$$P(X/Y)=P'(X).$$

Em nosso exemplo, $A' = \{31, 32,..., 70\}$, F' é a classe de todos os subconjuntos de A' e

$$P'(E) = [C(E \cap A')] / C(A').$$

Portanto,

$$P'(X) = [C(X \cap A')] / C(A') = C(X) / C(A') = 1/40$$

A renormalização das probabilidades neste caso consiste simplesmente na multiplicação por um fator (após a definição adequada do domínio de P').

Explicitamente,

$$P'(E) = \begin{cases} [C(A)/C(A')]\, P(E), & E \in F' \\ 0, & E \notin F' \end{cases}$$

À primeira vista, esta abordagem parece mais complexa e difícil de usar do que a anterior, mas possui a vantagem de tirar proveito mais explícito da redução da quantidade de informações que continuam sendo relevantes após a avaliação de evidências em estudos complexos, além de tornar mais fácil de explicitar cada evidência como uma operação bem definida sobre um espaço de probabilidade.

Existem muitas maneiras válidas e úteis de lidar com evidências formalmente. Podemos citar, por exemplo, a bibliografia citada em [2], [3, 4], [5] e [6].

Para efeitos de introdução ao assunto, o leitor pode consultar materiais como [7], [8], [9] e [10].

Para um pouco mais de aprofundamento, pode-se recorrer a materiais como [11] e [12].

Retomando o que dissemos no início desta sessão, à medida em que coletamos evidências, reduzimos a classe de hipóteses aceitáveis. Este processo tende a alterar a probabilidade de cada hipótese (por renormalização, no caso da segunda abordagem). Com cada evidência, muitas hipóteses podem chegar a ser descartadas.

Nem sempre se calcula a probabilidade exata da hipótese sendo testada. Mais comum é obter-se uma hipótese menos restritiva à qual se pode mais facilmente atribuir uma probabilidade. Veremos um exemplo a seguir.

De Volta a Maxwell

Para encerrar esta parte do assunto, voltemos ao exemplo do eletromagnetismo.

Mencionamos uma das previsões da teoria de Maxwell: a relação entre a velocidade das ondas eletromagnéticas no vácuo (c), a permissividade elétrica do vácuo (ε_0) e a permeabilidade magnética do vácuo (μ_0):

$$c = 1/ (\varepsilon_0 \mu_0)^{1/2}$$

Podemos tomar esta previsão como hipótese de trabalho a ser confrontada com evidências. Como se faz isso formalmente?

O primeiro passo é expressar formalmente a hipótese a ser testada. Isso já foi feito por meio da fórmula acima.

O próximo passo consiste em obter dados experimentais, que neste caso consistem em medidas das grandezas c, ε_0 e μ_0.

Em função das limitações dos processos de medição, são obtidos diversos valores para cada medida, os quais concentram-se em torno de um valor médio e apresentam uma certa margem de erro.

Após calcular as médias ($\bar{c}$, $\bar{\varepsilon}$ e $\bar{\mu}$) e as margens de erro (δc, $\delta\varepsilon$ e $\delta\mu$), que podem ser dadas por

exemplo, pelo desvio padrão, teríamos de confrontar os resultados com a fórmula prevista.

Os valores obtidos experimentalmente seriam sumarizados como

$$c = \bar{c} \pm \delta c$$
$$\varepsilon_0 = \bar{\varepsilon} \pm \delta \varepsilon$$
$$\mu_0 = \bar{\mu} \pm \delta \mu$$

De posse destas informações, efetua-se o cálculo da propagação de erros induzida pela fórmula a ser testada:

$$\Delta c = | \, [\, |\delta\varepsilon(\partial/\partial\varepsilon)| + |\delta\mu(\partial/\partial\mu)|] \, (1 \, / \, (\varepsilon \, \mu)^{1/2} | \, \varepsilon_0 \, \mu_0$$

Com isso pode-se calcular o valor de *c* e a respectiva margem de erro a partir dos dados experimentais. Chamaremos de *c** o valor de c calculado dessa maneira:

$$c^* = [1 \, / \, (\, \bar{\varepsilon} \, \bar{\mu})^{1/2}] \pm \Delta c$$

Neste momento, estaremos aptos a avaliar a compatibilidade entre *c** e c com base em suas margens de erro e intervalos de confiança, o que nos permitirá obter probabilidades.

Note-se que isto é apenas pesquisa experimental efetuada para verificar uma previsão de uma pesquisa teórica. Mesmo assim, métodos matemáticos fazem-se necessários para avaliar a confiabilidade de hipóteses.

Conclusões

Quanto mais formal for todo o processo de pesquisa, tanto melhor. É desejável que se usem métodos matemáticos desde a representação e cuidados com a abrangência das hipóteses até o cálculo de alterações de probabilidades em função das evidências e a formulação de modelos, com subsequente reavaliação das probabilidades associadas a hipóteses e previsões dos modelos usando novas evidências.

Infelizmente, isso tende a ser bastante trabalhoso e exigir profundos conhecimentos de Matemática, o que não deveria ser um obstáculo intransponível para cientistas, independentemente de sua área de atuação.

O uso de métodos matemáticos em áreas em que se estuda a origem da vida na Terra tende a ser precário e escasso. Há estudos sofisticados e válidos no aspecto experimental (embora a análise dos dados geralmente deixe muito a desejar), mas falta o aspecto teórico, sem o qual o experimental carece de sentido e não tem força contra o viés.

Além do problema da falta de formação em Matemática por parte da maioria dos pesquisadores, ainda existem diversos preconceitos e mal-entendidos que agravam a situação. Tais preconceitos abrangem desde a ideia de que a Matemática não se aplica a certas áreas até ideias distorcidas sobre a própria Matemática. Muitas pessoas pensam, por exemplo, que quantificar é sinônimo de expressar em números. Outra ideia ainda mais alarmante é a de que a Matemática lida essencialmente com números e suas operações. Ou que informações vagas ou sistemas imprevisíveis não são acessíveis aos métodos matemáticos.

Idéias como essas contribuem para que muitos pesquisadores não vejam a relevância de usar métodos matemáticos em suas pesquisas. É irônico que o fundamento do método científico seja tão desprezado principalmente por pessoas que dizem estar defendendo a ciência contra ataques de religiosos fundamentalistas, quando na maioria dos casos nenhuma das partes está realmente fazendo uso do método científico.

A tensão entre Criacionismo e Neo-Darwinismo não é um debate entre fé e ciência: é um debate entre fé e fé. Cabe-nos observar de perto as evidências usando o verdadeiro método científico da forma mais plena possível.

Mas independentemente da avaliação de evidências lançar mão do método científico ou não, ainda resta o problema de o que fazer com os resultados.

Por causa da tendenciosidade natural, é comum ocorrer que, dadas 10 evidências de mesmo porte, sendo que 8 apontam em um sentido e 2 em sentido oposto, muitos escolhem o caminho das 2 evidências por estar mais de acordo com suas preferências. Quem é mais objetivo, prefere dar mais atenção ao que dizem as 8 evidências.

Quanto à origem da vida na Terra, por exemplo, há duas classes de possibilidades: (1) foi um evento espontâneo, isto é, uma mera consequência de leis naturais e/ou acaso ou (2) foi um fenômeno induzido por uma inteligência.

Muitas hipóteses de trabalho aparentemente plausíveis (para

os biólogos, pelo menos) têm sido levantadas para que se estude a primeira possibilidade. Até o momento, todos os estudos cuidadosos dessas hipóteses que obtiveram algum resultado relevante serviram apenas para descartar as hipóteses de trabalho. Isto equivale à total ausência de evidências nesse sentido.

Quanto à segunda possibilidade, existem diversas evidências de que a Bíblia não é simples invenção humana: as profecias, quando entendidas com as chaves de símbolos apresentadas pela própria Bíblia, fornecem informações bastante específicas sobre eventos e datas futuros, a maioria dos quais já se encontra em nosso passado, o que permite confronto com a História. Após fazer um estudo cuidadoso deste tipo, é difícil sustentar hipóteses como a de que as profecias são tão vagas que podem ser interpretadas convenientemente para se encaixar em fatos históricos prováveis, ou de que a profecia foi escrita depois do fato, ou que as profecias induzem seu próprio cumprimento.

E, ao apresentar evidências de sua confiabilidade, a Bíblia afirma que essa mesma fonte de tais informações sobre o futuro é uma Entidade Infinita e atemporal (mas capaz de interagir com criaturas dentro do espaço-tempo), à qual chamamos de Deus, que criou tudo o que existe, incluindo a vida na Terra. E mais, que esta entidade criou seres inteligentes com versões finitas de algumas das Suas próprias características. E que a Terra está em uma condição lamentável, com muito sofrimento e morte, porque um dia a humanidade decidiu afastar-se dos planos de Deus, e que Ele tem um plano para reconstruir o planeta como era antes.

Em suma, existem sim evidências de interferência externa na história da Terra, e essas evidências apontam a Alguém que afirma ter criado tudo o que existe, inclusive a vida na Terra.

O que vamos escolher: a opção 1, que alguns dizem ser apoiada pela "ciência", mas sem qualquer evidência que lhe sustente, ou a opção 2, que apresenta evidências que não são aceitas por grande parcela da "comunidade científica", parcela essa que não utiliza o método científico para chegar a esse tipo de conclusão?

Se escolhermos crer em 1 (contra as evidências), poderemos ter uma convicção: cedo ou tarde estaremos todos mortos, para sempre.

Se escolhermos crer em 2 (seguindo as únicas evidências disponíveis), poderemos ter uma convicção diferente: a vida eterna é possível. Existe uma alternativa à morte inevitável e eterna. Só que neste caso, precisamos examinar mais de perto o assunto para saber qual nosso papel em tudo isso, bem como para filtrar a grande quantidade de contra-informação sobre Deus e a ciência que estão tão arraigados na sociedade e que induzem as pessoas a tomar as piores decisões possíveis em relação a sua visão de mundo.

Referências

[1] WIKIPEDIA. "Maxwell's equations". http://en.wikipedia.org/wiki/Maxwell's_equations. 27 June 2008.

[2] WIKIPEDIA. "Dempster-shafer theory". http://en.wikipedia.org/wiki/Dempster-Shafer_theory. 30 June 2008.

[3] FIORETTI, G. "A mathematical theory of evidence for g.l.s. shackle". http://ideas.repec.org/p/icr/wpicer/03-2001.html. 2 July 2008.

[4] FIORETTI, G. "A mathematical theory of evidence for g.l.s. shackle". *ICER Working Papers 03-2001*, ICER - International Centre for Economic Research, Feb. 2001.

[5] SCHAFER, G. "A mathematical theory of evidence". Princeton: Princeton University, 1976.

[6] STRASSER, H. "Mathematical theory of statistics: statistical experiments and asymptotic decision theory". Berlin: Walter de Gruyter, 1985.

[7] POLETO, F. Z. "Um pouco de estatística". http://www.poleto.com/socorro.html. 7 fevereiro 2008.

[8] SHIMAKURA, S. E., JUNIOR, P. J. R. "Estatística". http://leg.ufpr.br/~paulojus/CE003/ce003.html. 8 Maio 2004.

[9] FELLER, W. "Introdução à teoria das probabilidades e suas aplicações". São Paulo: Edgar Blucher, 1976.

[10] GNEDENKO, B. V. "A teoria da probabilidade". Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

[11] ATHREYA, K. B. "Measure theory and probability theory". New York: Springer, 2006.

[12] GALAMBOS, J. "Advanced probability theory". New York: Marcel Dekker, 1995.

A Bíblia tem a resposta!

FORMAÇÃO DE PALAVRAS AO ACASO

Os evolucionistas creem que muitos acontecimentos podem ocorrer por acaso, desde que haja tempo suficiente.

Confiantes nessa sua crença, os evolucionistas aceitam, por exemplo, que, se tivermos um frasco com uma mistura de letras do alfabeto, e se tirarmos sucessivamente uma letra de cada vez desse frasco, seria possível conseguir sequências corretas de letras que formassem palavras, frases, sentenças mais complexas, e até mesmo livros inteiros, desde que houvesse tempo suficiente para isso.

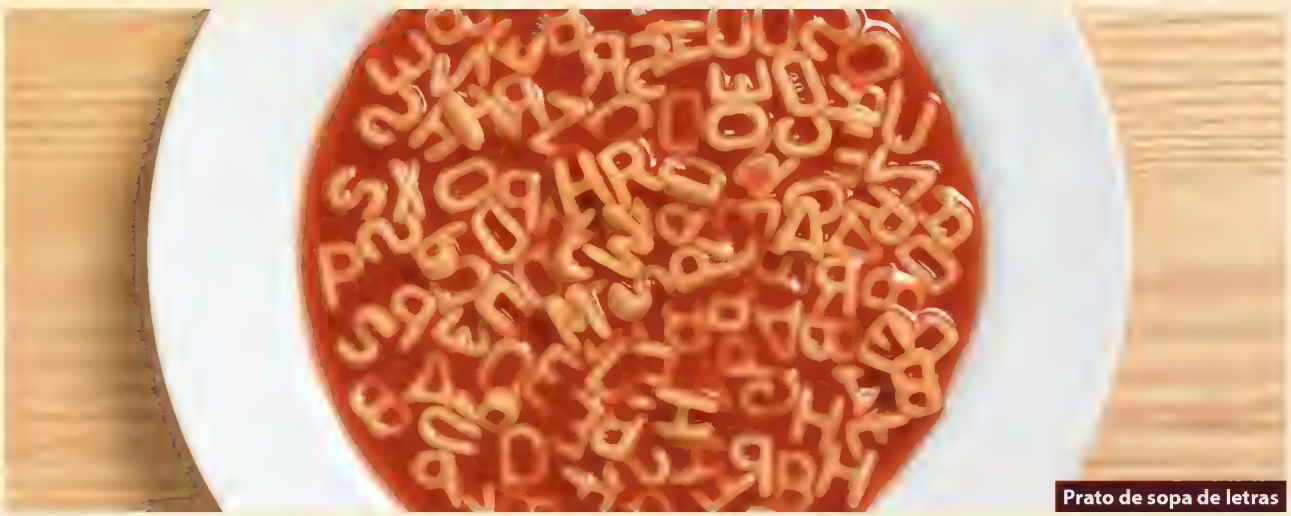
Esta pressuposição é o que na verdade está na base de todo o raciocínio favorável à geração espontânea de uma molécula de aminoácido, de proteína, de DNA, de uma "simples" célula, de organismos unicelulares e multicelulares desde os mais simples até os mais complexos, até chegar-se ao ser humano.

Para efeito de simplificar o raciocínio, ao invés de considerarmos um frasco repleto das 26 letras maiúsculas e outras tantas minúsculas do alfabeto, misturadas aleatoriamente, vamos considerar um conjunto de 52 frascos sem identificação, cada um contendo um grande número da mesma letra do alfabeto (26 frascos contendo cada um as mesmas letras minúsculas, de A a Z, e outros 26 frascos contendo cada um as mesmas letras maiúsculas, de A a Z). Poderemos também considerar mais oito frascos – chegando assim ao total de 60 frascos, em número redondo – para incluir neles os sinais diacríticos como ponto, vírgula, ponto-e-vírgula, dois-pontos, ponto-de-interrogação, ponto-de-exclamação, parênteses, e também um sinal de espaçamento, visando escrever algo além de somente uma palavra.

Desta forma, a probabilidade de se tirar desses 60 frascos, de maneira aleatória, isto é, ao acaso, uma letra qualquer, é de 1 em 60, ou seja 1/60, ou em percentagem, aproximadamente 1,67%. A probabilidade de se tirar consecutivamente duas letras quaisquer previamente escolhidas será $(1/60)^2$. A de se tirar consecutivamente três letras quaisquer previamente escolhidas, será $(1/60)^3$, e assim sucessivamente.

Se quiséssemos retirar seis letras aleatoriamente procurando formar uma simples palavra como por exemplo "macaco", a probabilidade existente seria de $(1/60)^6$, ou seja, de 1/46.656.000.000.000, isto é, de um em quarenta e seis trilhões e seiscentos e cinquenta e seis bilhões.

Essa probabilidade assim calculada corresponde a um número extremamente pequeno, como se pode continuar a ilustrar: se pudéssemos retirar de cada frasco, aleatoriamente, 3 caracteres por segundo, trabalhando dia e noite, demoraria 450 anos antes que probabilisticamente pudéssemos retirar em sua sequência correta as seis letras necessárias para escrever a palavra "macaco"!



Prato de sopa de letras

ESTRUTURAS CONCEITUAIS E IDEOLOGIAS

MODELOS EM HISTÓRIA NATURAL: ASPECTOS CIENTÍFICOS E METAFÍSICOS

Existem vários paradigmas que objetivam explicar o mundo natural. Atualmente, três cosmovisões tem-se destacado, sendo que as demais constituem, praticamente, derivações destas. Neste artigo são tecidas consideração a esse respeito.

Nahor Neves de Souza Júnior

Geólogo, com Doutorado em Geotecnia pela USP, professor de Geologia e Mecânica das Rochas na UNESP e USP, e de Ciência e Religião no UNASP – CII, com várias publicações didáticas, artigos científicos em ciência e religião e autor do livro "Uma Breve História da Terra".

Introdução

Uma confusão semântica e epistemológica tem, frequentemente, proporcionado dificuldades de compreensão e diálogos constrangedores – entre os adeptos do Criacionismo e aqueles partidários do Evolucionismo – quando se intenta compreender determinadas realidades da natureza. Com o correto entendimento do real significado destas duas cosmovisões – e estes lamentáveis e desnecessários confrontos sendo minimizados – seremos todos beneficiados com uma convivência mais pacífica, diálogos mais proveitosos e um significativo aprimoramento intelectual.

O termo "Evolucionismo", de certa forma, se mostra adequado para expressar as presumíveis mudanças que ocorreram na história da vida (de um ser unicelular ao homem). Por outro lado, verificam-se algumas incongruências quando se compara o tipo de conhecimento utilizado por este paradigma (inclui o Naturalismo Filosófico), com o próprio significado de "ciência" (empirismo racional).

Já os princípios do Criacionismo mostram-se mais abrangentes, se confrontados com a própria etimologia (restritiva) do termo que caracteriza este segundo paradigma das origens. Alguns pesquisadores criacionistas sugerem então a designação "intervencionismo informado" como sendo a mais apropriada para expressar as principais proposições criacionistas. No campo epistemológico, o criacionismo, idealmente (segundo este autor), fundamenta-se tanto no conhecimento bíblico como naquele de natureza científica.

A relevância da abordagem aqui proposta é realçada quando se verificam as semelhanças e as diferenças entre o processo de construção de modelos criacionistas, se comparado com o procedimento utilizado pelos pesquisadores evolucionistas. As diferenças serão cruciais, pois promoverão diferentes produtos, ou distintos modelos. Estes diferentes modelos, inevitavelmente, gerarão linhas de pesquisa igualmente distintas, as quais, por sua vez, resultarão em conclusões também diferentes, ou mesmo antagônicas.

Conceitos e Preconceitos

Existem vários paradigmas que objetivam explicar o mundo natural. Atualmente, três cosmovisões têm-se destacado, sendo que as demais constituem, praticamente, derivações destas. Consideremos então as definições normalmente expostas pela mídia no que concerne às principais cosmovisões:

- **Evolucionismo** – *"Uma teoria cientificamente comprovada"*
- **Criacionismo** – *"Interpretação literalista e equivocada da Bíblia"*
- **Design Inteligente** – *"Criacionismo disfarçado"*

Estas definições, tão ampla e frequentemente veiculadas, representam o real significado das referidas cosmovisões? Antes de respondermos esta questão, convém explicitar os problemas enfrentados por um paradigma que se propõe elucidar acontecimentos passados.

Quando se intenta compreender fenômenos pretéritos, únicos e irreproduzíveis, nos deparamos com eventuais realidades não passíveis de serem repetidas experimentalmente. Portanto, para quaisquer tentativas de se explicarem determinados eventos passados, estaremos, inevitavelmente, ultrapassando as fronteiras do próprio procedimento genuinamente científico. Ou seja, a inquiridora mente humana, normalmente, levanta questões (sobre as origens) não pertinentes ao campo de atuação do empirismo racional.

Considerando-se então estes reais limites do método científico, deveríamos submeter nossa mente apenas às questões passíveis de serem perscrutadas sensorialmente? Assim fazendo estaríamos sendo coerentes com algumas de nossas mais legítimas inquietações? A realidade que nos cerca deve ser restringida apenas à realidade passível de ser investigada pelo método científico? A ciência constitui a única fonte de conhecimento verdadeiro ou cognoscível?

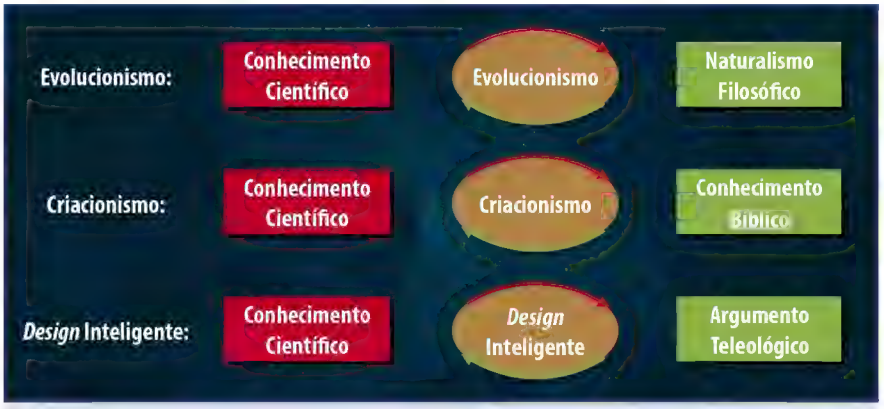


Figura 1 - Evolucionismo x Criacionismo x TDI: Análise Epistemológica

O que temos constatado é que, embora alguns cientistas respondam positivamente as questões levantadas no parágrafo anterior, sua conduta como pesquisadores (artigos e livros produzidos) é contraditória. Isto significa dizer que, não importa qual cosmovisão oriente um cientista, ao este buscar explicações sobre as origens, inevitavelmente (ou, necessariamente), recorrerá (direta ou indiretamente) a conhecimentos de natureza metafísica (não-científica). Mesmo o cientificismo de alguns pesquisadores ateus é facilmente desmistificado, quando em seus textos se nota que alguns mecanismos naturais – reais ou imaginários – são dotados de superpoderes, ou mesmo divinizados.

A **Figura 1** nos ajuda a entender, simplificadamente, como o conhecimento é construído no contexto dos paradigmas já mencionados. A principal semelhança observada refere-se à reconhecida utilização de conhecimento científico autêntico por todas as três cosmovisões. A diferença marcante é verificada na componente não-científica utilizada:

- **Naturalismo Filosófico** – *Toda a realidade pode ser explicada mecanicamente, em termos de causas e leis naturais, portanto, não existe o sobrenatural.* Esta fonte de conhecimento não-científico é parte integrante do Evolucionismo Naturalista ou Ateísta.
- **Conhecimento Bíblico** – *A historicidade da Bíblia, em sua totalidade – dentre outras evidências de sua fidedignidade – autentica os relatos das origens em Gênesis.* Este é o conhecimento não-científico valorizado e utilizado pela cosmovisão criacionista.
- **Argumento Teleológico** – *Argumento da finalidade ou intencionalidade – os elementos da natureza servem a um propósito.* Este argumento corresponde à componente metafísica do *Design* Inteligente.

Em termos genéricos, define-se então qualquer um dos três paradigmas em apreço como

uma associação do conhecimento científico com um conhecimento metafísico, associação esta desenvolvida consciente ou inconscientemente. Tendo em vista esta conceituação, constata-se que as definições (veiculadas pela mídia), inicialmente apresentadas para o Evolucionismo, Criacionismo e *Design* Inteligente, não subsistem a uma análise epistemológica. No entanto, infelizmente, o muito repetir – mediante os meios de divulgação popular e/ou científica – acaba consagrando algumas expressões (equivocadas) como sendo a fiel definição de determinados princípios ou doutrinas. Neste caso, podemos até estar sendo vítimas (muitas vezes, imperceptivelmente) de afirmações preconceituosas e infundadas.

Daremos, a seguir, prosseguimento a uma avaliação crítica apenas dos dois paradigmas mais amplos e em oposição – Evolucionismo e Criacionismo. Assim, com exemplos nos campos da Biologia, Geologia e Paleontologia, procurar-se-á demonstrar os prováveis processos envolvidos na construção de modelos, em ambas as cosmovisões.

A "Origem da Vida" e a "Origem do Registro Fóssil" são os dois importantes temas que serão utilizados para exemplificar o processo de elaboração de modelos. Não é objetivo do presente artigo dissertar sobre cada um dos referidos temas. Pretende-se apenas destacar o provável *modus operandi* empregado (de maneira deliberada, ou inadvertidamente) por cientistas evolucionistas e criacionistas, quando se intenta reproduzir possíveis realidades ou eventos pretéritos.

Evolucionismo – Processo de Construção de Modelos

O modelo mais utilizado (ainda vigente) para explicar a origem abiogenética do primeiro organismo refere-se ao experimento de Urey e Miller. Este experimento foi concebido com o objetivo de reproduzir as presumíveis condições pré-bióticas, na história da vida contextualizada pelo paradigma evolucionista das origens. Os resultados foram favoráveis?

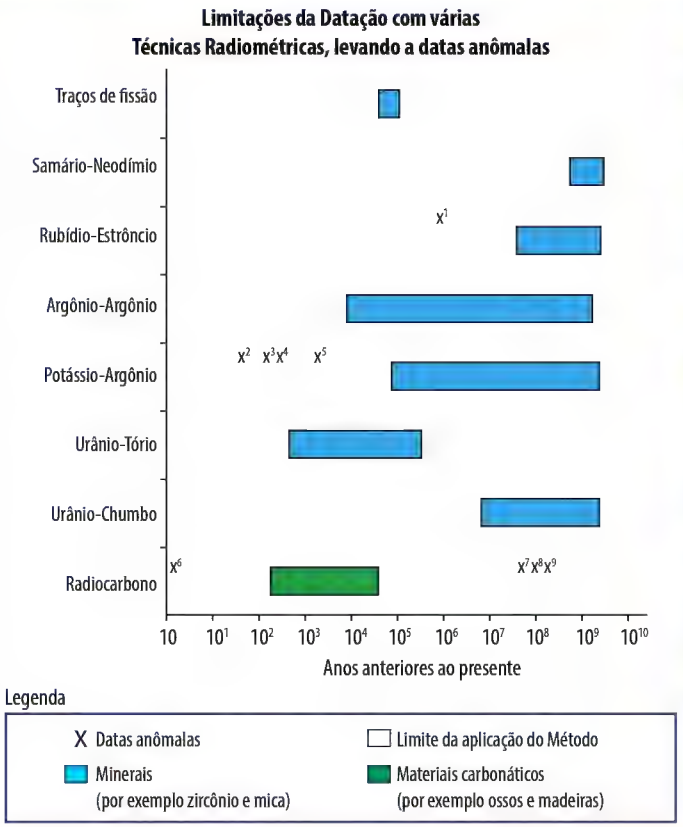
Algumas substâncias (Metano, Amônia, etc.) e moléculas orgânicas, dispostas numa determinada ordem em rochas pré-cambrianas – preditas pelo referido experimento – não foram encontradas. A presença de minerais oxidados nas mesmas rochas, em um ambiente evidentemente não-redutor (oxigênio livre), não condiz com os pressupostos naturalistas do modelo. A formação das presumíveis moléculas essenciais à vida não foi reproduzida. Muitos outros defeitos do modelo em questão poderiam ser mencionados.

Na verdade, os problemas do modelo parecem estar ligados não com o referido experimento padrão, mas sim com a motivação não-científica – origem abiogenética extraída do Naturalismo Filosófico. Por mais complexa e controlada que tenha sido a experimentação científica em apreço (e outras congêneres, mais sofisticadas), sua relevância fica seriamente comprometida quando confrontada com o próprio cenário (confuso), imaginado para os primórdios do planeta Terra.

O segundo tema, "Origem do Registro Fóssil", está fortemente vinculado ao modelo convencional de tempo geológico – Geocronologia Padrão (**Figura 2A e 2B**). Ou seja, a disposição dos fósseis na Coluna Geológica, de certa forma, se harmoniza tanto com as supostas etapas macroevolutivas do Evolucionismo, como com os longos períodos de tempo (dezenas a centenas de milhões de anos). No entanto, os dados de campo e as inúmeras implicações deste modelo apontam para outra direção, diminuindo assim a importância de dois importantes pressupostos básicos do Evolucionismo – o Uniformitarismo Geológico e o Gradualismo Biológico.

As evidências desfavoráveis a estes pressupostos são muito mais significativas, se comparadas com as evidências favoráveis. Isto é, marcantes características das rochas sedimentares (relações de contato, extensão, espessura, etc.) e do seu conteúdo fóssil (abundância, provável *causa mortis*, etc.) – compatíveis com os efeitos de determinados desastres geológicos atuais – não se harmonizam com os prolongados períodos da Geocronologia Padrão. Por outro lado, verifica-se que o Gradualismo Biológico não pode ser explicado pela própria Biologia e, muito menos, reconhecido no Registro Fóssil (ausência de inumeráveis seres de transição).

Nota-se, novamente, que a própria concepção evolucionista dos dois pressupostos (Uniformitarismo e Gradualismo) foi preponderantemente influenciada pelo Naturalismo Filosófico.



ÍNDICE DE DATAS ANÔMALAS

1. Derrame de lava no Grand Canyon com 1,36 bilhões de anos calculados pelo Método do Rubídio-Estrôncio. (Austin, 1992).
2. Dacita expelida pelo Monte Santa Helena em 1986, com idade de 350 mil anos calculada pelo Método do Potássio-Argônio (Austin, 1996).
3. Basalto de derrame de lava do Monte Etna de 1792, com idade de 150 mil anos calculada pelo Método Potássio-Argônio. (Dalrymple, 1969).
4. Lava do Hualalai no Havaí, de 1800-1801, com idade de 1,2 bilhões de anos, calculada pelo Método de Potássio-Argônio. (Dalrymple, 1969).
5. Basalto de derrame de lava do Monte Etna em 122 a.C., com idade de cem mil anos calculada pelo Método do Potássio-Arônio. (Dalrymple, 1969).
6. Sangue de uma foca recém abatidana Base de McMurdo, Antártida, com idade de 1200 anos calculada pelo Método do Radiocarbono. (Dort, 1971).
7. Madeira fossilizada encontrada no Arenito de Hawkesbury, Austrália, usualmente calculado como tendo a idade de 230 milhões de anos, com idade de 33.720 anos pelo Método do Radiocarbono. (Snelling, 1999).
8. Ossos e Acanthossauro que teria vivido há cerca de 100 milhões de anos, com idade de 30 a 40 mil anos calculada pelo Método do Radiocarbono. (Garbe *et al*, 1992).
9. Carvão do Período Carbonífero (há 30 milhões de anos) com idade de 50 mil anos, calculada pelo Método do Radiocarbono. (Baumgardner, 2003).

Figura 2A - Datação Radiométrica/Geocronologia Padrão

Constata-se ainda, que esta mesma fonte de conhecimento (não-científico) prejudicou e continua a dificultar a percepção de determinados fatos observáveis.

Com efeito, somos obrigados a admitir que *"Evolucionismo não é uma teoria cientificamente comprovada"* (**Figura 3**). Pelo menos dois motivos podem ser levantados para justificar esta assertiva. Em primeiro lugar, conhecimento metafísico (Naturalismo Filosófico) não pode ser testado cientificamente. Por outro lado, os dois exemplos (modelos) direcionam o pesquisador de tal maneira que, provavelmente, impedem a visualização de importantes dados de campo e coíbem a realização de experimentos decisivos, para a compreensão de determinados fenômenos naturais.

Éon	Era	Período		Época	m.y
Fanerozoico	Cenozoico	Quaternário		Holoceno	1,5
				Pleistoceno	
		Neógeno		Plioceno	23
				Mioceno	
		Paleógeno		Oligoceno	65
				Eoceno	
				Paleoceno	
	Mesozoico	Cretáceo			250
		Jurássico			
		Triássico			
	Paleozoico	Permiano			540
		Carbonífero	Pensilvaniano		
			Mississipiano		
		Devoniano			
		Siluriano			
		Ordoviciano			
		Cambriano			
Pré-cambriano		Proterozoico			2500
		Arqueano			3800
		Hadeano			4600

Figura 2B - Datação Radiométrica/Geocronologia Padrão

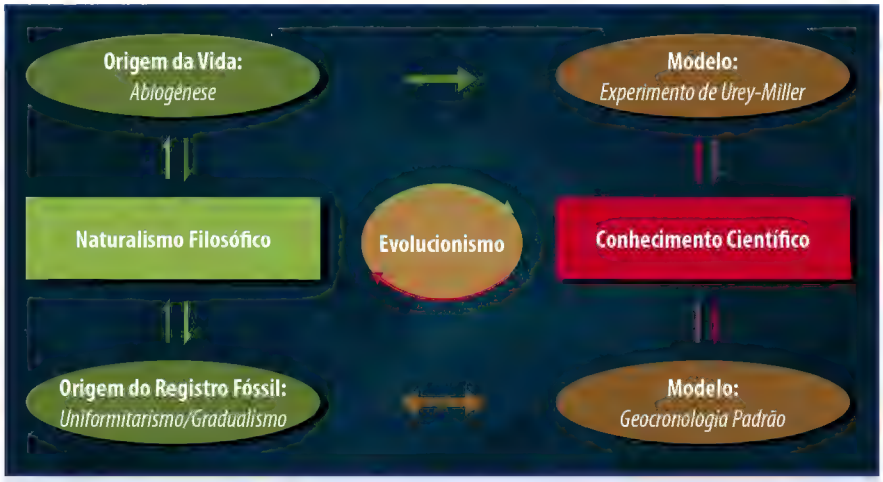


Figura 3 - Evolucionismo: uma relação entre o conhecimento científico e o naturalismo filosófico

Criacionismo – Processo de Construção de Modelos

A origem da vida – um evento único e irreproduzível – não pode ser explicada com argumentação exclusivamente científica. Na verdade, o ponto de partida para o estudo deste tema – no contexto da cosmovisão criacionista – situa-se na Bíblia (*"No princípio criou Deus ..." – Gênesis 1 e 2).* No entanto, este conhecimento bíblico não impede a constatação de uma perfeita correspondência entre "as evidências de inteligência na natureza" (TDI) e a proposta científica da "Complexidade Irredutível" – sistema, cujas várias partes estão inter-relacionadas de tal forma que, remover uma única parte destruiria completamente a funcionalidade deste mesmo sistema – apresentada pelo bioquímico Michael Behe (**Figura 4**).

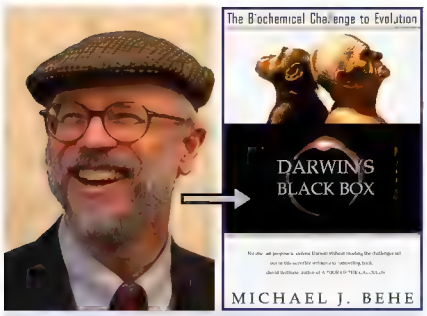


Figura 4 - Complexidade Irredutível de Michael Behe

Os argumentos evolucionistas, utilizados para contestar os sistemas irredutivelmente complexos, são refutáveis (probabilidade praticamente nula) e capciosos (contêm pressupostos filosóficos sutilmente camuflados). Embora o Deus Criador, do Criacionismo, não possa ser avaliado cientificamente (Sua existência ou inexistência), as evidências de planejamento na natureza, a impossibilidade da Geração Espontânea, a Explosão Cambriana (aparecimento repentino de quase todos os filos animais), dentre outras evidências, constituem fortes argumentos favoráveis ao paradigma criacionista da origem da vida.

Tendo em vista a própria definição de Criacionismo – uma relação funcional entre o conhecimento bíblico e o conhecimento científico – a situação mais vantajosa para esta cosmovisão (sob a perspectiva deste autor) encontra-se na Geologia. No campo científico, a compreensão da história geológica fanerozóica fica extraordinariamente facilitada, quando correlacionamos os seis principais Fenômenos Geológicos Globais (**Figura 5A**):

- Impactos de Meteoritos
- Tectônica de Placas
- Ação Devastadora de Grandes Volumes de Água
- Vulcanismo Basáltico Fissural
- Extinção em Massa
- Vastos depósitos Sedimentares

Muito embora nos livros de Geologia estes fenômenos estejam descritos detalhadamente (exceto o terceiro), a influência (negativa) do Naturalismo Filosófico coíbe a visualização conjunta dos seis fenômenos geológicos em questão. Porém, quando se percebe certa interdependência entre estes eventos geológicos pretéritos, verifica-se a possibilidade de se construir um cenário geológico extraordinariamente consistente. Este cenário, perfeitamente coerente com uma catástrofe geológica de proporções globais, harmoniza-se, de maneira impressionante, com o relato bíblico do Dilúvio.

Esta visão geológica integrada, dos referidos Fenômenos Geológicos Globais, complementada com os dados do Grande Cataclismo de Gênesis 6, 7 e 8, possibilita a construção de alguns interessante modelos (**Figuras 5 A, B e C**), sucintamente descritos a seguir:

- Quando os eventos geológicos pretéritos de amplitude global são interligados, destacam-se períodos de tempo extremamente reduzidos (dias, semanas e meses) – compatíveis com o Dilúvio de Gênesis (**Figura 5C**) – onde se verifica uma causa principal (Impactos de Meteoritos) e

Figura 5A - Fenômenos Geológicos Globais

a consequência mais drástica (Extinção em Massa).

- A disposição dos fósseis, relativamente ordenada, na Coluna Geológica passa então a ter outro significado, muito mais coerente com os dados de campo **(Figura 5C)** – a extinção catastrófica (mortandade em massa) e ordenada dos seres, de acordo com a sua inteligência e mobilidade (Mobilidade Diferenciada); o soterramento contínuo e sequencial de plantas e animais (Flutuabilidade Seletiva), que antes viviam organizadamente distribuídos (Zoneamento Paleoecológico).
- O conjunto de dados então obtidos – conhecimento geológico (Fenômenos Geológicos Globais) e conhecimento bíblico (a Grande Catástrofe) – possibilita a construção de um Modelo Unificador **(Figura 5D)**. Este modelo disponibiliza muitas informações úteis que nos auxiliam na compreensão do momento mais conturbado da breve história do Planeta Terra, nos propiciando também suficientes dados para o esclarecimento quanto à verdadeira origem do Registro Fóssil.

Uma importante questão convém ainda ser considerada: como conciliar o tempo geológico fanerozóico – na perspectiva catastrofista do Criacionismo (períodos de dias, semanas e meses) – com os extensos intervalos de tempo da Geocronologia Padrão (dezenas a centenas de milhões de anos)?

Os objetivos do presente artigo não comportam uma análise exaustiva de tema tão complexo. Apenas para demonstrar a necessidade de estudos mais aprofundados sobre o verdadeiro significado da "idade radiométrica", e a proposta de um novo tempo geológico, apresentaremos a seguir algumas comparações entre idade real (evento histórico) e idade radiométrica (Geocronologia Padrão):

- Lava proveniente da erupção do Hualalai (Hawai) em 1910

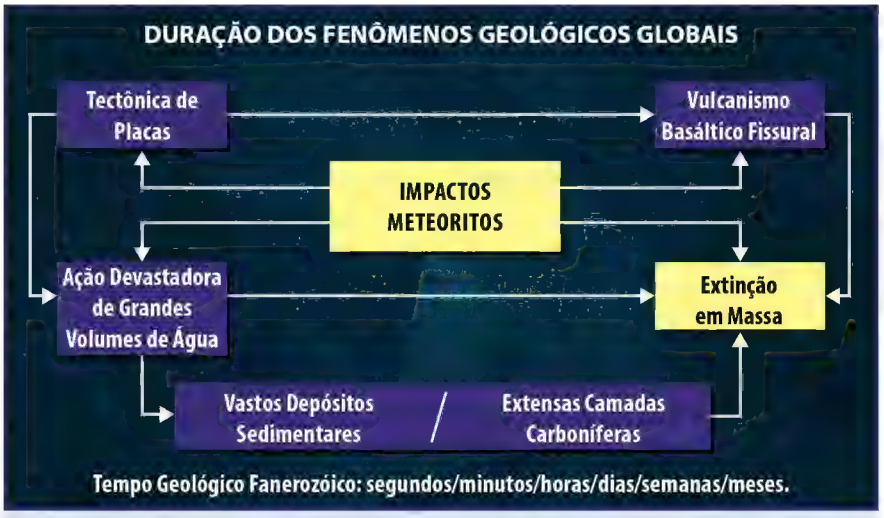


Figura 5B - A Grande Catástrofe
Interrelação e duração dos Fenômenos Geológicos Globais

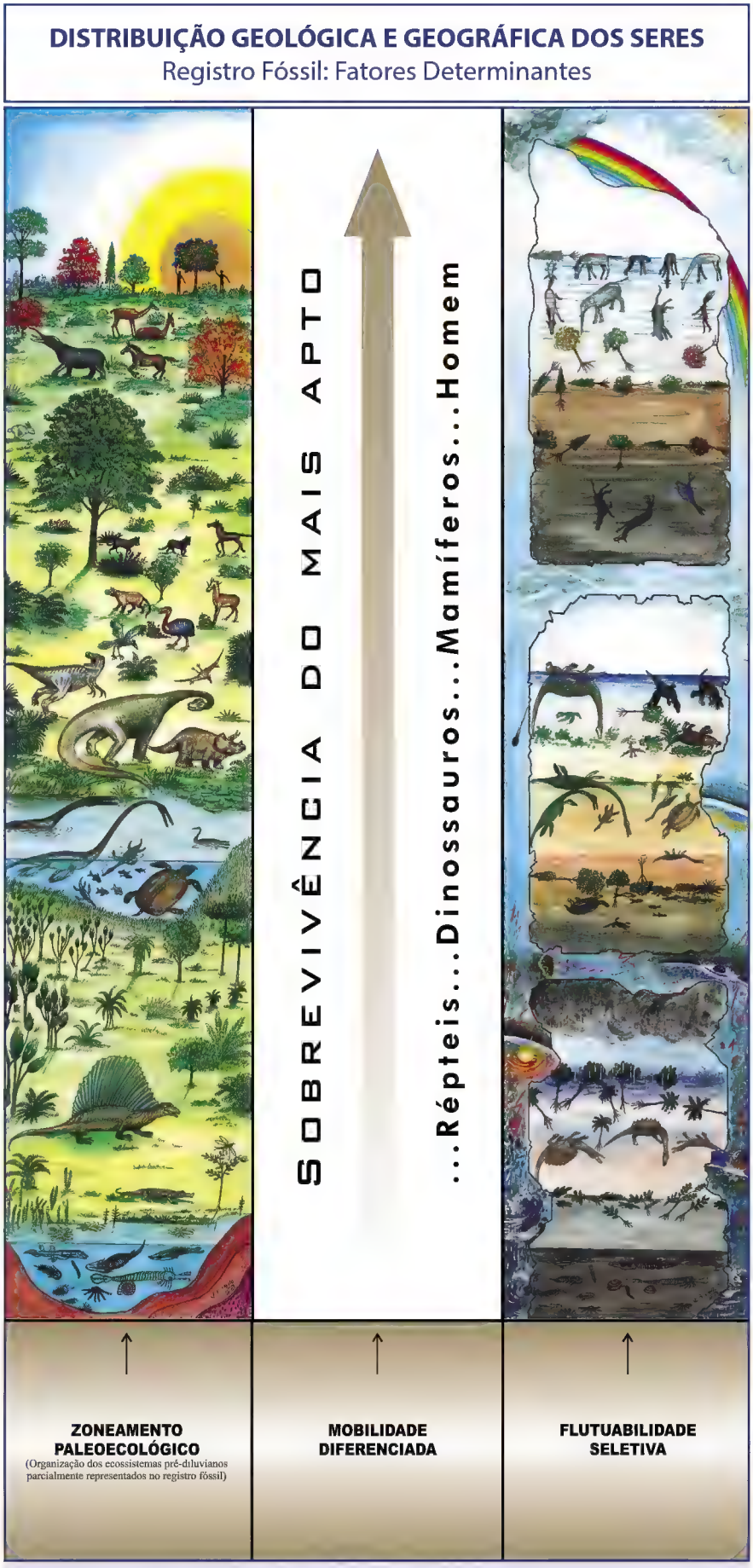


Figura 5C - A Grande Catástrofe
Modelos explicativos para a disposição ordenada dos seres no Registro Fóssil

AD (idade real) apresenta uma idade radiométrica que atinge até 1,1 bilhões de anos.

- Os depósitos vulcânicos em Katmai (Alasca), oriundos da erupção de 1912 AD (idade real), sugerem uma idade radiométrica equivalente a 4 milhões de anos.
- Material vulcânico (dacito) proveniente de erupções do Monte St. Helens (Washington), entre 1980 e 1986 AD (idade real), ao ser datado pelo método K – Ar (rocha-total, feldspato, piroxênio, etc.), revelou idades radiométricas que variam de 340.000 a 2,8 milhões de anos.
- Material basáltico do Monte Etna (Sicília), expelido em 1792 AD (idade real), apresenta idade radiométrica correspondente a 350.000 anos.
- Rocha basáltica do Vulcão "Crater Sunset" (Arizona), resultante de histórica erupção de 1064-1065 AD (idade real), apresenta idades radiométricas variando de 250.000 a 270.000 anos.
- A idade radiométrica (110.000 anos) de material vulcânico (plagioclásio), referente à erupção de 1915 AD (idade real) do Monte Lassen (Califórnia), está excessivamente majorada.
- O material vulcânico do Monte Rongitoto (Nova Zelândia) possui uma idade radiométrica de 485.000 anos. Entretanto, árvores soterradas pelo mesmo material apresentam provável idade real de 300 anos, pelo Método do Carbono 14.

Exemplos adicionais podem ser encontrados, sob a designação

"datas anômalas", na Tabela da **Figura 2A**. Todos estes exemplos demonstram claramente que a idade radioisotópica não corresponde à idade real. Deveríamos então admitir que, nas séries radioativas (K/Ar, Rb/Sr, U/Pb, etc.), as proporções (pai / filho) de elementos radioativos não teriam significado temporal? Sendo assim, as idades radiométricas seriam úteis apenas como idades relativas, quando se pretende correlacionar os estratos fanerozóicos de diferentes localidades?

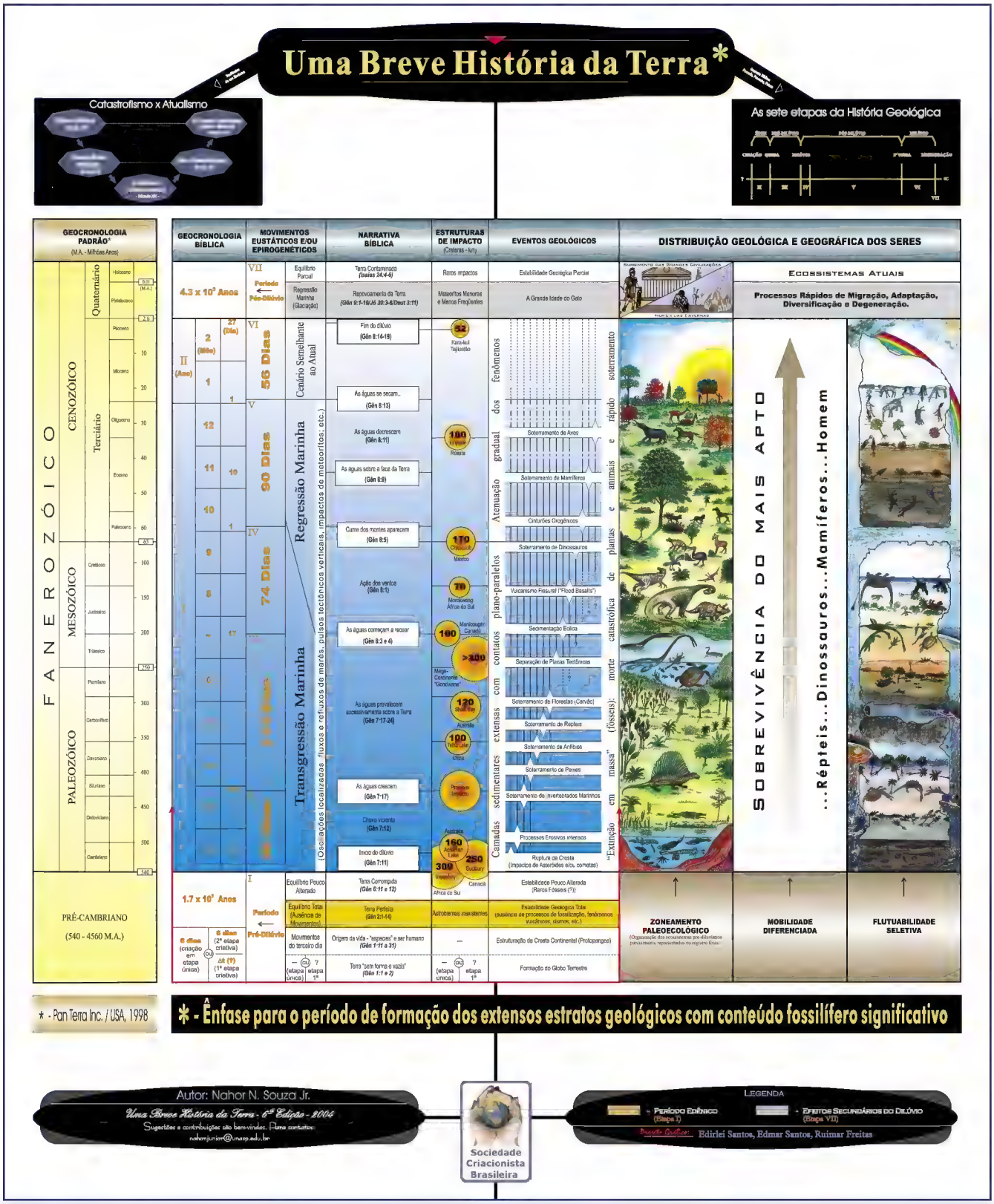


Figura 5D - A Grande Catástrofe
Uma Breve História da Terra (Coluna Geológica Alternativa)

O confronto idade radiométrica x idade real, possibilita ainda inferir, aproximadamente, há quanto tempo os referidos fenômenos se desenvolveram. Ou seja, nos sete exemplos de confronto então apresentados, verifica-se uma tendência: *centenas de milhares a milhões de anos* (idade radiométrica) estão vinculadas a *dezenas de anos* (idade real). Paralelamente, respeitando-se a mesma proporção, os principais intervalos de tempo do Éon Fanerozóico, *dezenas a centenas de milhões de anos* (idade radiométrica) estariam então associados a *milhares de anos* (idade real). Nesse caso, a manifestação catastrófica dos Fenômenos Geológicos Globais teria ocorrido a alguns milhares de anos atrás?

Provavelmente, algumas importantes questões – relativas aos temas aqui expostos – jamais serão definitivamente esclarecidas. No entanto, consideramos suficiente a breve exposição de algumas evidências do Criacionismo, para discordarmos, veementemente, da maneira pejorativa, preconceituosa e infundada mediante a qual a mídia se refere, frequentemente, ao Criacionismo. Na verdade, *"Criacionismo* ***não*** *é uma interpretação literalista e equivocada da Bíblia".*

Algumas razões podem ser apresentadas para justificarmos tal afirmação (**Figura 6**). O cientista criacionista de hoje, da mesma forma que os pais da ciência moderna, concilia (consciente ou inconscientemente) o autêntico conhecimento científico com a correta interpretação da Bíblia. A descrição bíblica da criação e a narrativa de uma grande catástrofe geológica em Gênesis são mencionadas ou confirmadas várias vezes no Antigo e no Novo Testamentos, como acontecimentos históricos ou literais. Seria um grave equívoco hermenêutico interpretar estes dois eventos de maneira diferente.

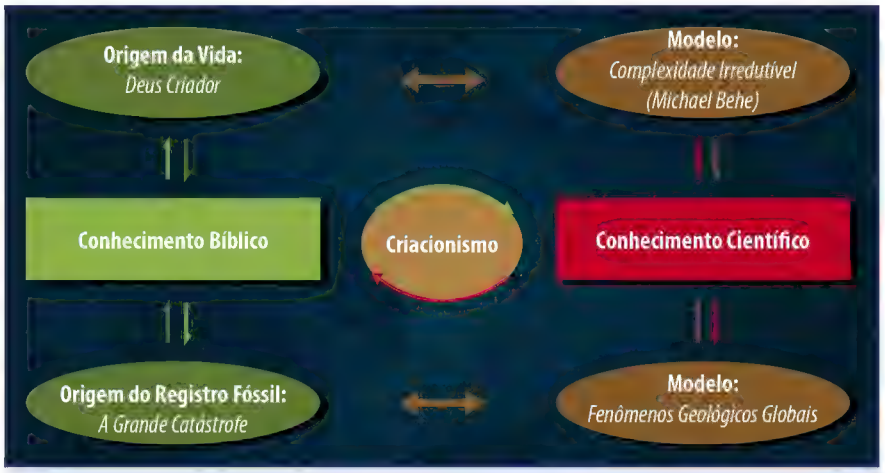


Figura 6 - Criacionismo: Uma relação funcional entre o conhecimento científico e o conhecimento bíblico

Criacionismo e Evolucionismo

Ao observarmos a **Figura 7** e compararmos os modelos aqui apresentados – os dois modelos evolucionistas (1 e 2) com os dois modelos criacionistas (3 e 4) – verificaremos a importância deste confronto para o próprio

Figura 7 - Confronto entre modelos evolucionistas (1 e 2) e modelos criacionistas (3 e 4)

desenvolvimento de pesquisa científica. Ou seja, a definição das linhas de pesquisa e a própria investigação científica desenvolvida sob a motivação dos modelos evolucionistas, certamente produzirão resultados diferentes daqueles oriundos dos modelos valorizados pelo Criacionismo.

Por exemplo, uma pesquisa fundamentada na Complexidade Irredutível, não dedicará tempo e esforços (elaboração de hipóteses *ad hoc*), para desenvolver uma possível sequência de transformações bioquímicas (eventos evolutivos) – substâncias simples gerando complexas moléculas orgânicas para, finalmente, produzir um ser unicelular. O modelo de Michael Behe – diferentemente da motivação evolucionista – promoverá um estudo pormenorizado em outra direção, qual seja, compreender as funções de moléculas orgânicas e como elas interagem, no contexto dos mecanismos orgânicos mais amplos e essenciais para a manutenção da vida. Esta abordagem não-evolucionista deveria ser caracterizada como não-científica?

Na tentativa de se decifrar a origem do Registro Fóssil, verifica-se que a Geocronologia Padrão (fundamentada na Datação Radiométrica) situa-se numa

posição nitidamente oposta à Grande Catástrofe (fundamentada nos Fenômenos Geológicos Globais). Assim, determinadas feições geológicas, claramente discerníveis (por exemplo, as várias evidências científicas da origem catastrófica dos extensos derrames basálticos fissurais – **Figura 8**), não serão identificadas e, muito menos, valorizadas por um geólogo evolucionista.

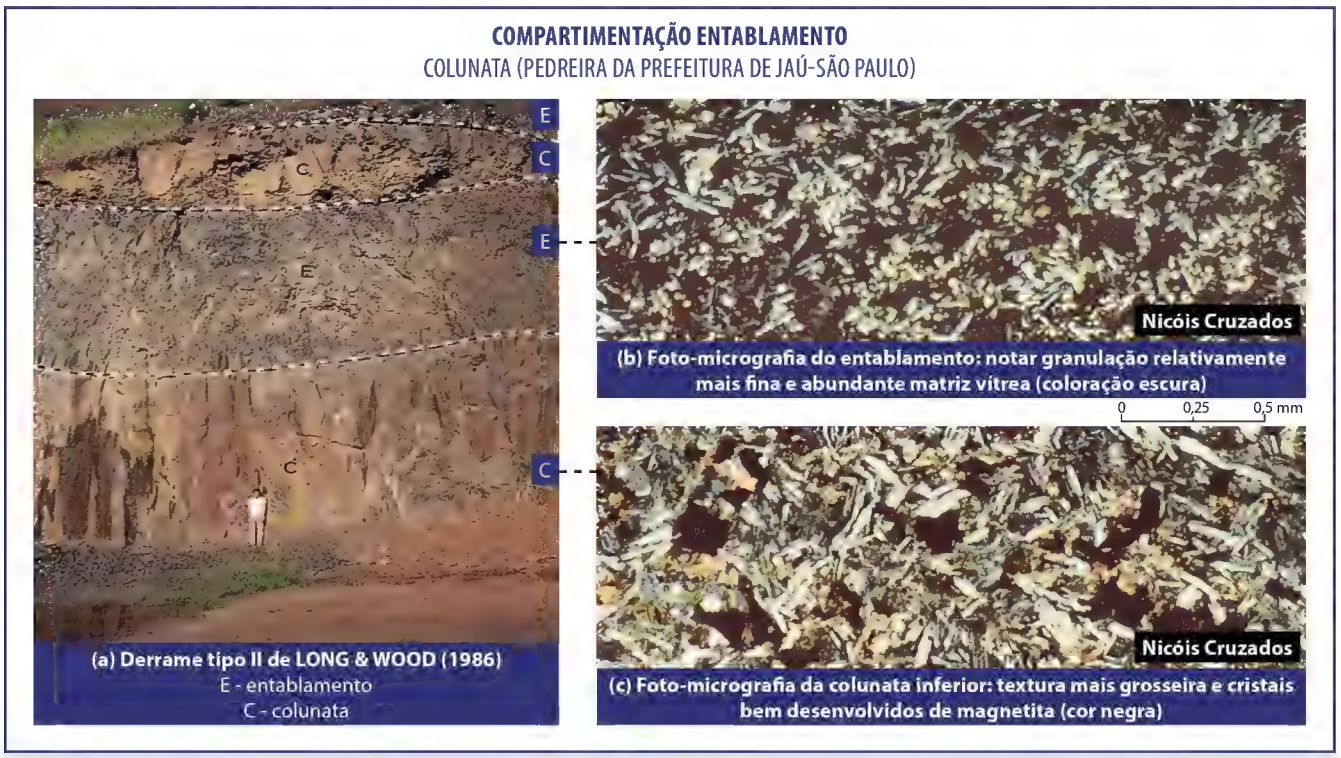


Figura 8 - Características estruturais e texturais de derrames basálticos (Vulcanismo Fissural) Eventos globais e catastróficos

Entretanto, devemos honestamente admitir que muitas interpretações geológicas, desenvolvidas por pesquisadores evolucionistas, estarão em harmonia com a realidade dos dados disponíveis, o que certamente promoverá novas descobertas e, consequentemente, o avanço científico. Esta realidade pode ser perfeitamente identificada na própria história da Geologia, nos últimos 150 anos.

No entanto, em determinadas circunstâncias (questões sobre as origens – quando os dados são insuficientes ou precários), percebe-se a poderosa, e ao mesmo tempo desvantajosa, influência do Naturalismo Filosófico. Esta influência negativa será especialmente detectada quando se procura construir elementos de ligação (pontes filosóficas ou hipóteses auxiliares), com o objetivo de amalgamar os resultados de pesquisas específicas com as concepções evolucionistas mais abrangentes, gerando assim certa harmonia intelectual (mais filosófica do que científica).

Infelizmente, esta falsa harmonia, muitas vezes, coloca em destaque as referidas hipóteses *ad hoc* em substituição a importantes dados (não identificados ou ignorados). Outra situação desfavorável, promovida pelo naturalismo evolucionista, refere-se à não realização de pesquisas experimentais com grande potencial elucidativo. Estas e outras situações prejudiciais, evidentemente, constituem sérios obstáculos ao próprio progresso científico, especialmente nas áreas da Geologia, Paleontologia e Biologia.

Biologia Comparada e Artefatos Humanos

Este importante tema, embora simples e intuitivo, mereceria uma exposição mais extensa. No entanto, apenas para reflexão – a título de conclusão – algumas considerações serão apresentadas visando esclarecer por que os cientistas criacionistas detectam evidências de inteligência e planejamento no mundo natural.

Tendo em vista a tendência inerente ao homem de imitar os sistemas ordenados da natureza, procurar-se-á, inicialmente, definir alguns conceitos fundamentais, válidos tanto para interpretar biologicamente a

natureza, como também para reconhecer as similaridades de determinados artefatos humanos:

Sistemas Homólogos:

Sistemas produzidos pelo homem (ou identificados na própria natureza), que mantêm entre si relações de correspondência. Essas similaridades podem ser de caráter morfológico (aparência semelhante) ou estruturais (mesmo plano básico).

Sistemas Automatizados:

Sistemas em que os processos operacionais em indústrias (ou em organismos) são controlados e executados por meio de dispositivos eletromecânicos (ou mediante transformações metabólicas) em substituição (ou independentemente) da ação humana.

Determinadas partes de veículos motorizados, podem ser homólogas. Assim, na **Figura 9**, apresentam-se quatro diferentes tipos de veículos (transporte terrestre, aéreo e marítimo), cujas estruturas homólogas encontram-se destacadas no centro da ilustração: rodas e hélices acionadas por um eixo constituem os elementos que promovem a movimentação dos respectivos veículos.

Figura 9 - Sistemas Homólogos (artefatos humanos)
Veículos Motorizados

No segundo exemplo de artefatos humanos, destaca-se uma típica "linha de produção em série", vinculada à automação e à informática (**Figura 10**). Nas linhas de montagem robotizadas de veículos automotivos, atualmente, verificam-se várias etapas de fabricação onde a atuação humana direta (manutenção do processo) não é visível. Para um leigo, a referida sequência contínua de operações assume ares de pura magia.

Figura 10 - Sistemas Automatizados (artefatos humanos)
Linhas de Montagem

No campo da Biologia Comparada, os sistemas homólogos são representados, frequentemente, pelos membros de locomoção ilustrados no centro da **Figura 11**. Os correspondentes mamíferos (ambiente terrestre, aéreo e marinho), evidentemente, são infinitamente mais complexos se comparados com os veículos motorizados da **Figura 9**.

Figura 11 - Sistemas Homólogos
(Biologia Comparada)
Mamíferos

Quando nos referimos à automação, os sistemas automatizados da natureza se destacam de maneira extraordinária. O desenvolvimento embrionário humano (**Figura 12**), desde o zigoto até a fase adulta, constitui uma das maravilhas da natureza, ainda não totalmente compreendida. O mais impressionante é que este processo se perpetua de maneira indefinida – mediante a reprodução.

Figura 12 - Sistemas Automatizados (Biologia Comparada)
Desenvolvimento Embrionário

Os precários sistemas automatizados, identificados nos artefatos humanos, apresentam estruturas extremamente simplificadas, têm duração limitada, necessitam de contínua reparação, não se reproduzem, ... a lista de limitações é incomensurável, quando comparamos os sistemas robotizados com as complexidades metabólicas dos seres vivos (mesmo que seja a de uma simples célula).

Seria algo impressionante admitirmos, ainda, a possibilidade de todas as etapas de uma determinada produção em série serem perfeitamente automatizadas. Poderíamos, finalmente, idealizar uma situação mais perfeita (ou utópica): os veículos referidos terem, durante a sua vida útil, a fantástica capacidade da auto-reparação e da auto-reprodução, sem a interferência humana.

Não importa até onde o homem possa ainda chegar. Uma coisa, porém, é certa: em todos esses processos, reais ou imaginários, destaca-se a mente humana, com sua excepcional inteligência e extraordinário espírito idealizador e empreendedor, capaz de conceber, planejar, executar e aperfeiçoar projetos com propósitos bem definidos.

Usando nossa própria razão, com honestidade, somos induzidos a admitir que: tanto o artefato humano como os sistemas naturais evocam intencionalidade, propósito e planejamento. Ou seja, se o veículo motorizado aponta, inevitavelmente, para o seu criador – um extraordinário projetista (que também fornece um manual de utilização e manutenção) – muito mais o ser humano (infinitamente mais complexo) refletiria a obra prima de um Poderoso e Genial Projetista e Mantenedor (que nos presenteou com o "Manual dos manuais" – a Bíblia).

Consequentemente, quando confrontamos os dois protagonistas em questão – Deus e o homem – verificamos um desnível incomensurável. Quão infinitamente superior é o Deus-Projetista, relativamente ao homem-projetista! Quão insignificante e medíocre é o ser humano (com todos os seus extraordinários feitos), se compararmos seus projetos com a própria mente humana – evidentemente, projetada, criada e mantida pelo Deus Criador!

No entanto, em face desta realidade, verifica-se um estranho e paradoxal comportamento do homem. Este se beneficia e se alegra com o produto de suas próprias mãos (seja um relógio atômico, um veículo espacial, ou uma nave interplanetária) e, ao mesmo tempo, ignora o Originador – Deus – da sua própria vida e inteligência. Em vez de adorá-Lo, em um gesto de admiração e reconhecimento, cria e adora o seu próprio deus – a divinização da própria seleção natural ou o "relojoeiro cego" – em uma inexplicável demonstração de irracionalidade e arrogância.

A comparação de um simples automóvel com o corpo humano é, em princípio, inapropriada, tendo em vista o caráter *sui generis* e a extraordinária complexidade deste (incluindo os admiráveis mecanismos de reprodução ou auto-perpetuação da espécie). No entanto, a referida comparação nos possibilita entender quão superior, longevo (milhares de anos, no sentido histórico) e funcional é o ser humano – contendo ainda excepcionais mecanismos de

compensação ou auto-reparação (com destaque para o complexo e eficiente Sistema Imunológico) – mesmo tendo sido marcantemente afetado pelos processos degenerativos ocasionados pelo pecado.

É importante ainda destacar a própria existência do pecado – e, consequentemente, do sofrimento – como uma forte evidência do respeito Divino pelo livre-arbítrio humano. O primeiro homem decidiu, conscientemente, não confiar em Deus – Gênesis 3. Mesmo assim, o amor desse mesmo Deus preservou o ser humano e assegurou sua capacidade (outorgada) de se "autoperpetuar".

Deus também se manifesta, na natureza, de maneira não impositiva (ocultando a expressão visível do Seu poder mantenedor), dando assim liberdade ao homem para perscrutar racionalmente a natureza, interpretá-la e compreendê-la sem a obrigação de reconhecê-Lo. Diferentemente do ser humano, Deus não exige nem o registro nem o reconhecimento de suas extraordinárias patentes.

Em uma perspectiva mais teológica e filosófica, que propriamente científica, podemos ainda imaginar que a excepcional ação criadora e mantenedora de Deus na natureza é entendida, pelo menos parcialmente, mediante a compreensão das próprias leis conservativas – estabelecidas pelo mesmo Deus – que regem os inumeráveis e intrincados mecanismos presentes tanto na matéria como nos organismos vivos, especialmente no ser humano.

Entretanto, estamos muito aquém da compreensão plena do *modus operandi* de todos os fatores intervenientes no metabolismo dos seres vivos. Ou seja, temos a consciência de que, mediante a pesquisa científica, resta ainda muitíssimo a conhecer do corpo humano – os horizontes ou limites para novas descobertas parecem inatingíveis. O que da admirável e complexa fisiologia humana poderá ainda ser perscrutado cientificamente, e o que reflete, direta ou indiretamente, a ação mantenedora de Deus, não sabemos.

As várias etapas no processo de fabricação, os componentes básicos e a fonte de energia, necessários para a construção e o perfeito funcionamento de um automóvel, são perfeitamente reproduzíveis. Paralelamente, a analogia destes artefatos com o ser humano, nos convida a indagar: e a energia vital, ou a vida humana, poderíamos decifrá-la ou reproduzi-la, a partir dos seus componentes básicos?

Tudo fica mais claro e lógico ao destacarmos o princípio fundamental da Biologia: "Vida só provém de vida". E se retrocedermos no tempo, por ocasião do aparecimento da vida e do primeiro ser humano, deveremos, evidentemente, encontrar a fonte de toda a vida – O Projetista Divino, Deus Criador e Sustentador.

Nosso conhecimento do Criador da natureza é extremamente limitado (I Coríntios 13:12). Essa realidade deveria nos estimular a conhecê-Lo mais profundamente. Esse nobre empreendimento torna-se muito mais produtivo e prazeroso quando buscamos, paralela ou conjuntamente, o conhecimento da natureza criada, mediante a pesquisa científica. É exatamente este o campo de ação do Criacionismo, que pode ser definido como uma associação coerente e sustentável entre o conhecimento científico e o conhecimento bíblico (**Figura 13**).

Com efeito, o que descobrimos de mais elevado, tanto na ciência como na Bíblia é que ambas apontam para o mesmo Autor, portanto, se complementam mutuamente. Assim, sempre haverá inesgotáveis horizontes a serem perscrutados pela inquiridora mente humana.

Figura 13 - Criacionismo: Uma associação coerente e sustentável entre o conhecimento científico e o conhecimento bíblico

COLUNA GEOLÓGICA E GEOCRONOLOGIA

TAXAS DE DIFUSÃO DE HÉLIO APONTAM PARA UMA TERRA JOVEM

A partir de considerações sobre a difusão de Helio em cristais de zircão, obtem-se forte evidência científica que apoia o modelo criacionista de uma Terra jovem.

Adauto J. B. Lourenço

Físico com Mestrado em Matéria Condensada e Nanotecnologia pela Clemson University (USA) e Pesquisador do *Max Planck Institut* (Alemanha) e da FAPESP (SP) com várias publicações nas áreas de interesse – cronometria e cronologia, astronomia e cosmologia, bem como em sistemas de datação radiométrica.

As escalas de tempo adotadas pelo modelo uniformista e amplamente aceitas pela comunidade científica atual não estão isentas de uma constante reavaliação. É também função da Ciência verificar a validade dos métodos empregados, para que os mesmos sejam constatados como verdadeiros e, portanto, dignos de confiança.

Na atual metodologia de datação, a idade atribuída a uma amostra depende basicamente do método utilizado. Torna-se necessário compreender que "idade absoluta" não é o mesmo que "idade real". Por "idade absoluta" compreende-se um valor cronológico que poderia ser atribuído a uma amostra (sendo ela uma rocha ou um fóssil) como sendo aproximadamente real, desde que as premissas básicas utilizadas pelo método de datação estivessem corretas. A validade da data atribuída depende dessas premissas básicas utilizadas pelo método serem verdadeiras e compatíveis com as evidências externas, encontradas na natureza. Tais premissas são determinadas por meio do modelo científico adotado.

O modelo criacionista, de forma geral, apresenta a Terra como sendo um planeta jovem, com uma idade extremamente inferior aos 4,5 bilhões de anos aceitos pelos de posicionamento naturalista-evolucionista (uniformista). Um curto período de tempo, e não longas eras, define a cronologia do planeta. Portanto, um modelo válido deveria ser coerente e compatível com as evidências.

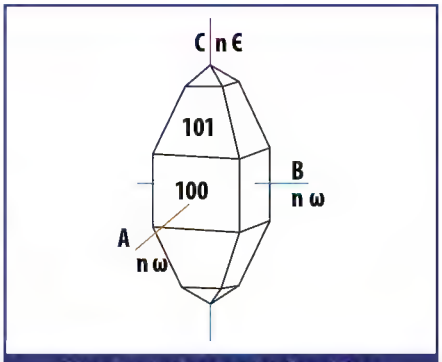
Baseado na difusão de Hélio em cristais de zircão, obtém-se forte evidência científica que apoia o modelo criacionista de uma Terra jovem.

Introdução

As longas idades atribuídas às rochas e aos fósseis são provenientes dos vários métodos de datação, principalmente os relacionados com Urânio [Urânio (^{238}U, ^{207}U) – Tório (^{232}Th) – Chumbo(^{206}Pb, ^{207}Pb, ^{208}Pb)]. Estes métodos são os mais antigos e os mais refinados, podendo possuir uma precisão da ordem de 0,1% a 1%, se as suas premissas estiverem corretas. Geralmente, as datas obtidas com esses métodos são da ordem de 1 milhão a 4,5 bilhões de anos.

Uma quantidade significativa desses elementos radioativos (Urânio e Tório) é encontrada nas camadas superiores da cros-

Cristais de zircão em biotita



Direções ópticas e cristalográficas

- Fórmula Química - $ZrSiO_4$
- Composição - 67,22 % ZrO_2, 32,78 % SiO_2
- Cristalografia – Tetragonal
- Classe - Bipiramidal tetragonal
- Propriedades Ópticas - Uniaxial positivo
- Hábito - Prismático, piramidal, granular
- Clivagem - Imperfeita em {110}
- Dureza - 7,5
- Densidade relativa - 4,6 a 4,7
- Fratura - Concoial
- Brilho - Resinoso a adamantino
- Cor - Incolor, amarelo-pálido, amarelo-esverdeado, marrom-amarelado, vermelho.
- Propriedades Diagnósticas - Dureza, hábito, brilho, propriedades ópticas e testes químicos.
- Ocorrência - Mineral acessório de rochas plutônicas, principalmente rochas ricas em sódio, em granitos, pegmatitos, nefelino-sienitos.

ta continental terrestre. Eles são encontrados normalmente em pedras graníticas (mica-biotita), dentro de minerais como o silicato de zircônio ($ZrSiO_4$) ou zircão como é comumente conhecido.

O zircão possui um alto grau de dureza (7,5 na escala Mohs), alta densidade (4,7 gm/cm^3) e um alto ponto de fusão (2.550°C). Ele é encontrado geralmente em forma de cristais prismáticos.

Normalmente, 4% dos átomos de Zircônio (Zr) são repostos na estrutura dos retículos cristalinos por átomos de Urânio (U) e Tório (Th), no processo de resfriamento, à medida em que os cristais de zircão se formam. Os átomos desses elementos, ao se desintegrarem dentro do zircão, produzem partículas alfa [um núcleo de Hélio (He): 2 prótons + 2 nêutrons]. Esses núcleos de He são expelidos explosivamente dentro da estrutura do zircão, onde, através da obtenção de dois elétrons, transformam-se em um átomo neutro de He. Hélio por sua vez, não reage quimicamente com outros átomos, e sendo extremamente leve movimenta-se com rapidez. Ele consegue difundir-se rapidamente em sólidos, atravessando os espaços existentes entre os retículos cristalinos. Da mesma forma, ele pode escapar através de pequenos orifícios ou rachaduras presentes na estrutura do cristal, sendo facilmente detectado em câmaras de alto vácuo, em laboratórios.

Acredita-se que 90% do calor produzido no interior da Terra é resultante da desintegração de Urânio e Tório.

Toda essa atividade radioativa produziria uma grande quantidade de Hélio que ficaria presa por algum tempo nas rochas. Ao longo do tempo, este Hélio se desprenderia das rochas adentrando a atmosfera da Terra. Uma quantidade muito pequena deste Hélio poderia se perder no espaço.

Assim sendo, segundo o modelo naturalista-evolucionista, uma Terra de 4,5 bilhões de anos deveria possuir uma quantidade expressiva do gás Hélio na sua atmosfera. O valor atual é de apenas 5,24 ppmv (0,000524%). Isto significa que está presente apenas 0,04% de todo o Hélio que deveria haver na atmosfera da Terra se ela tivesse bilhões de anos.[1,2]

Esta é uma objeção importante quanto à validade do modelo naturalista-evolucionista que apresenta o planeta com bilhões de anos de existência.

A evidência aqui apresentada oferece uma explicação para essa quantidade de Hélio que deveria existir na atmosfera. O Hélio radiogênico (gerado por desintegração nuclear) ainda não adentrou a atmosfera, por ainda estar preso na crosta terrestre, mais especificamente nos cristais de zircão.

Isto significa que o Hélio ainda não teve tempo suficiente (menos que 14.000 anos) para escapar dos cristais de zircão e da crosta terrestre e adentrar a atmosfera.

O Hélio Ainda Permanece nos Cristais de Zircão

Amostras de granito pré-Cambriano (Granodiorita Jemez) de uma perfuração feita nas montanhas Jemez, nas imediações de Los Alamos, Novo México, EUA, foram enviadas para o *Oak Ridge National Laboratory* para

Rocha contendo cristais do zircão

análise de isótopos. Foi atribuída a idade de 1,5 bilhão de anos a essas amostras através de vários métodos de datação usando Urânio, Tório e isótopos de Chumbo encontrados nos zircões.[3]

Os cristais de zircão foram extraídos da biotita onde se encontravam. As amostras selecionadas mediam entre 50 – 75 µm e as suas massas eram da ordem de microgramas. Essas amostras foram aquecidas a uma temperatura de 1000°C num espectrômetro de massa para avaliar a quantidade liberada de ^{4}He. Os resultados foram publicados em 1982.[4]

A Tabela 1 mostra, na segunda e na terceira colunas, a profundidade e a temperatura de cada amostra retirada *in situ*. A quarta coluna mostra o volume de Hélio por micrograma de zircão liberado no laboratório sob condições normais de pressão e temperatura. [Os valores aqui apresentados foram corrigidos devido a erros tipográficos na publicação original.]

A quinta coluna expressa a quantidade de Hélio observado **Q** (número de átomos de Hélio no cristal) em relação à quantidade calculada $\mathbf{Q_o}$ que o zircão teria retido e acumulado. O valor $\mathbf{Q_o}$ foi calculado a partir da quantidade de Chumbo (Pb) encontrado nas amostras, resultante das várias sequências de desintegração. Essas sequências produzem uma média de 7,7 átomos de Hélio por átomo de Chumbo. Dadas as incertezas no cálculo de $\mathbf{Q_o}$, a precisão da proporção $\mathbf{Q/Q_o}$ foi estimada em 30%. O erro estimado aparece na sexta coluna.

A amostra "0" é de zircões de uma rocha encontrada na superfície. As amostras "5" e "6" possuem a mesma quantidade de Hélio, sugerindo que a variação da quantidade de Hélio nessa profundidades é diferente da observada nas demais amostras. Uma análise dessa diferença foi tratada em maiores detalhes no trabalho original.[5]

TABELA 1 - Retenção de Hélio em Zircão (amostras da perfuração em Jemez)

	Profundidade (m)	Temperatura (°C)	He (10^{-8}cm^3/µg)	Q/Qo	Erro
0	0	20	8.2	—	—
1	960	105	8.6	0.58	±0.17
2	2170	151	3.6	0.27	±0.08
3	2900	197	2.8	0.17	±0.05
4	3502	239	0.16	0.012	±0.004
5	3930	277	≈0.02	≈0.001	—
6	4310	313	≈0.02	≈0.001	—

A Difusão do Hélio em Cristais de Zircão

A migração de átomos em cristais foi alvo de muitos estudos no passado e permanece como uma área de grande interesse na ciência.

A Figura 1 representa um átomo de Hélio (em azul) deslocando-se do centro de uma célula do cristal, à esquerda, para o centro de uma célula adjacente do cristal, à direita. Em linguagem simplificada, pode-se dizer que os átomos do retículo cristalino que compõem a célula, produzem uma força de repulsão balanceada em todas as direções, fazendo com que o átomo de Hélio fique confinado na posição central, mais estável. A introdução de calor faz com que os átomos da célula vibrem nas suas várias frequências de ressonância, e se choquem constantemente com o átomo de Hélio, forçando-o contra as laterais da célula, por meio de solavancos. Quanto maior a temperatura, maior o solavanco produzido.

Frequentemente, os átomos da célula transferem energia cinéti-

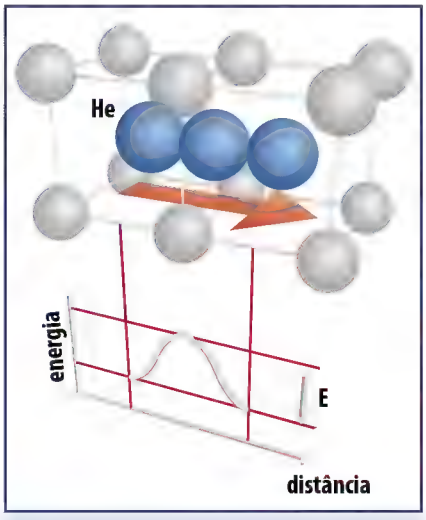


Figura 1 - Migração de Hélio em um retículo cristalino

ca suficiente para que o átomo de Hélio vença a energia potencial da barreira repulsiva existente entre as células. A energia necessária para transpor essa barreira é chamada de *energia de ativação (E)*. Se a energia recebida dos átomos da célula pelo átomo de Hélio for maior que a energia *E*, então o átomo de Hélio migrará de uma célula para outra. Se a energia for menor que *E*, então o átomo de Hélio permanecerá dentro da célula original.

Se houver uma alta concentração de átomos de Hélio em uma área do cristal, esses movimentos randômicos espalharão o Hélio de maneira uniforme através do cristal até que ele escape completamente. Este processo é chamado de difusão.

A difusão, portanto, está relacionada com a variação da concentração em função do tempo. Define-se a concentração por meio da função $C(x,y,z,t)$. A taxa de variação da concentração pode ser expressa por meio da chamada equação de difusão:

$$\partial C/\partial t = D\nabla^2 C \qquad (1)$$

onde t é o tempo, D é o coeficiente de difusão (em cm^2/s), e

$$\nabla^2 = \partial^2/\partial x^2 + \partial^2 / \partial y^2 + \partial^2/ \partial z^2 \quad (2)$$

Este coeficiente, para altas temperaturas, varia exponencialmente em relação à temperatura absoluta T (em graus Kelvin):

$$D = D_0 \exp(-E_0/RT) \qquad (3)$$

R é a constante universal dos gases (8,314 J/mol.°K). D_0 não depende da temperatura. E_0 é a energia intrínseca de ativação, geralmente entre 40 e 400 kJ/mol.

Se o cristal possui defeitos no retículo cristalino (impureza, deslocamento e outras formas de defeitos) a equação do coeficiente de difusão passa a ter a seguinte forma:

$$D = D_0 \exp(-E_0/RT) + D_1 \exp(-E_1/RT) \qquad (4)$$

onde o segundo termo da equação representa o efeito dos defeitos do cristal na difusão.

Estes dois termos são expressos através dos dois gráficos de Arrhenius mostrados na Figura 2, em escala logarítmica.

O Gráfico 1 mostra a variação dos dois termos – o primeiro termo, referente à parte intrínseca e proporcional à energia de ativação E_0 e o segundo termo, referente aos defeitos no cristal e proporcional à energia de ativação E_1. O aumento de defeitos no cristal faz com que a linha proporcional a D_1 fique deslocada mais para cima, como mostra o Gráfico 2.

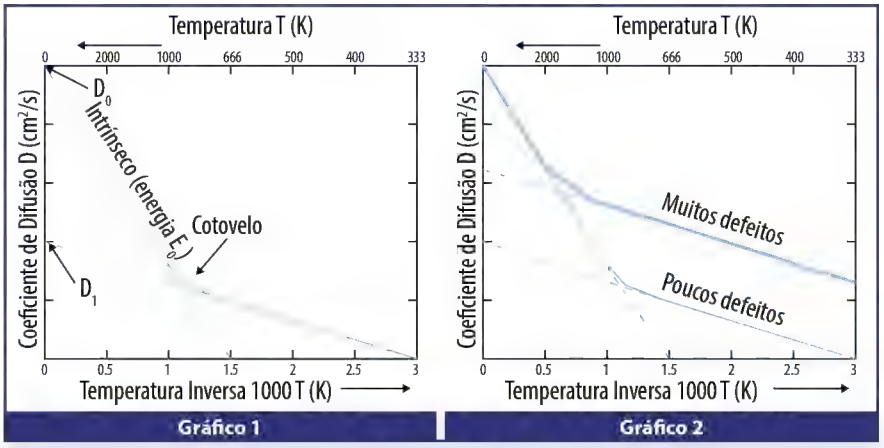


Figura 2 - Gráficos de Arrhenius

Coeficientes de Difusão nos Zircões dos Minerais de Jemez

Usando o método de ajuste pelos mínimos quadrados, foram encontrados os seguintes parâmetros para os cristais de Jemez, para temperaturas acima de 450°C:

$$E_0 = 34{,}4 \pm 0{,}9 \text{ kcal/mol}$$

$$D_0 / a = 3458 \text{ s}^{-1}$$

onde *a* é o diâmetro médio dos cristais das amostras de zircão de Jemez (aproximadamente igual a 30 μm).

Usando o mesmo método de ajuste para temperaturas entre 440°C e 300°C, os parâmetros encontrados foram:

$$E_0 = 29{,}4 \text{ kcal/mol}$$

$$D_0 / a = 64{,}9 \text{ s}^{-1}$$

O Modelo Criacionista

O modelo criacionista propõe um surto rápido de desintegração nuclear acelerada, produzindo uma alta concentração (C_0) de Hélio uniformemente distribuída no zircão (assume-se também uma distribuição uniforme de átomos de Urânio e Tório). Assumem-se também temperaturas que permaneceram constantes em relação aos valores atuais.

Para um curto intervalo de tempo, a quantidade adicional de Hélio produzida pelo processo normal de desintegração seria pequena, quando comparada à quantidade inicial.

Cristais de zircão são encontrados dentro de biotita (mineral comum da classe dos silicatos). Portanto, é necessário fazer uma comparação entre a difusão do Hélio nos dois meios, no zircão e na biotita.

Os cristais de zircão avaliados possuíam um raio de aproximadamente 30 μm. A biotita onde os cristais de zircão foram encontrados, era constituída de pequenos flocos de 2 mm (2.000 μm) de diâmetro por 0,2 mm (200 μm) de espessura. Os planos de clivagem ocorrem na direção do comprimento maior. A difusão, portanto, também ocorre ao longo desses planos, sendo o diâmetro a dimensão mais importante para a difusão (raio de 1.000 μm).

Se for assumido que o Hélio não poderia escapar da biotita, então, na medida em que a difusão teria ocorrido, C teria diminuído no zircão e aumentado na biotita, até que a concentração fosse a mesma tanto no zircão quanto na biotita. Sendo que o volume médio da biotita é 32 vezes maior que o volume médio do zircão, a entrada de Hélio seria mais de 1.000 vezes o volume do zircão, portanto, C permaneceria praticamente constante por volta de $0{,}001C_o$. A proporção Q/Q_o que teria permanecido no zircão seria de aproximadamente 0,001 (que foi a quantidade encontrada nas amostras "5" e "6").

No modelo proposto, para temperaturas abaixo de 300°C e valores de retenção de Hélio superiores a 0,001, o C da biotita teria um valor inferior ao C do zircão. Nesse caso, sendo $r = b$, não afetaria a saída de Hélio do zircão.

Para a análise das amostras "1" a "5", assume-se que $C(r) = 0$, para $r = b$:

$$C(b) = 0 \qquad (5)$$

Para as condições iniciais ($t = 0$), assume-se:

$$C(r) = C_o \quad \text{para } r < a \qquad (6)$$

$$C(r) = 0 \quad \text{para } r > a \qquad (7)$$

Para $t > 0$, deve haver continuidade tanto para C quanto para a passagem de Hélio no limite $r = a$.

Sendo que o plano de difusão está baseado num sistema radial, a equação de difusão também deve ter uma solução na forma radial, para as condições descritas acima.

Uma solução por R. P. Bell para a condução de calor,[6] utiliza em forma simplificada os mesmos coeficientes de difusão para os dois meios. Com essa simplificação, a equação se reduz na forma apresentada por Carslaw and Jaeger.[7] Fazendo as devidas mudanças da condução de calor para a difusão atômica,[8] obtém-se a solução:

$$t = b^2 x / \pi^2 D \qquad (8)$$

onde D é o coeficiente de difusão do zircão.

A partir dessa solução, pode-se avaliar a proporção Q/Q_o do Hélio retido nos cristais de zircão após um período t de difusão. Para tanto, é importante observar que $Q(t)$ e Q_o são as integrais volumétricas de $C(r,t)$ e C_o no zircão:

$$4\pi \int_0^{\alpha} C(r,t) r^2 \, dr \qquad (9)$$

$$Q_0 = (4/3)\, \pi a^3 C_0 \qquad (10)$$

Integrando a expressão (9) e dividindo-a pela expressão (10), obtém-se a proporção de Hélio retido no zircão depois de um tempo t:

$$\Sigma^{\infty}_{n} = {}_1 (6b^3/n^4\pi^4a^3) \, [\text{sen}(n\pi a/b) - (n\pi a/b) \cos(n\pi a/b)] \, . \, [\exp((-n^2\pi^2 D/b^{20}) \qquad (11)$$

A solução dessa equação pode ser obtida através de um programa de computador, reescrevendo-a em termos de uma nova variável x, e de uma nova função $F(x)$:

$$F(x) = Q/Q_0 \qquad (12)$$

$$F(x) = \Sigma^{N}_{n} = {}_1 S_n \exp(-n^2 x) \qquad (13)$$

onde

$$S_n = (6b^3 / n^4\pi^4a^3) \, [\text{sen}(n\pi a/b) - (n\pi a/b) \cos(n\pi a/b)]^2 \qquad (14)$$

e

$$x = \pi^2 Dt / b^2 \qquad (15)$$

Sendo que nas amostras de biotita e zircão a proporção b/a = 33,3, a série não converge rapidamente, fazendo com que um alto valor de N deva ser usado para uma boa precisão. Os valores da tabela 2 foram obtidos com um valor de N = 300. O tempo t utilizado para os cálculos foi de 6.000 anos ($1{,}892 \times 10^{11}$ segundos).

O Modelo Uniformista

Um modelo uniformista apresentaria uma taxa baixa e constante de desintegração, produção e difusão do Hélio por pelo menos 1,5 bilhões de anos, assumindo temperaturas atuais no período de formação.[9,10,11]

A concentração C no zircão, em regime permanente, dependeria tão somente do raio r a partir do centro:

$$C(r) = [Q_0 / (4/3)\,\pi\, a^3]\,[(a^2 - r^2) / 6Dt] \qquad (16)$$

Q_0 é a quantidade total de Hélio produzida durante o tempo t. Portanto, Q_0 / t é a taxa de produção de Hélio e D é o coeficiente de difusão do zircão. Integrando a expressão (9) obtém-se:

$$Q / Q_0 = a^2 / 15\,Dt \qquad (17)$$

Os valores da Tabela 3 foram obtidos a partir dos valores de a = 30 μm e t = 1,5 bilhão de anos ($4{,}73 \times 10^{16}$ segundos).

TABELA 2 - Valores calculados a partir do modelo criacionista

	T (°C)	Q/Q_0	x	D (cm^2/s)	Erro (%)	
1	105	0.58	5.9973×10^{-4}	3.2103×10^{-18}	+122	-67
2	151	0.27	2.4612×10^{-3}	1.3175×10^{-17}	+49	-30
3	197	0.17	4.0982×10^{-3}	2.1937×10^{-17}	+39	-24
4	239	0.012	3.3250×10^{-2}	1.7798×10^{-16}	+33	-18
5	277	≈0.001	1.8190×10^{-1}	9.7368×10^{-16}	-	-

TABELA 3 – Valores calculados a partir do modelo uniformista

	T (°C)	Q/Q_0	D (cm^2/s)	Erro (%)	
1	105	0.58	2.1871×10^{-23}	+ 30	– 30
2	151	0.27	4.4981×10^{-23}	+ 30	– 30
3	197	0.17	7.4618×10^{-23}	+ 30	– 30
4	239	0.012	1.0571×10^{-21}	+ 30	– 30
5	277	≈ 0.001	1.2685×10^{-20}	—	—

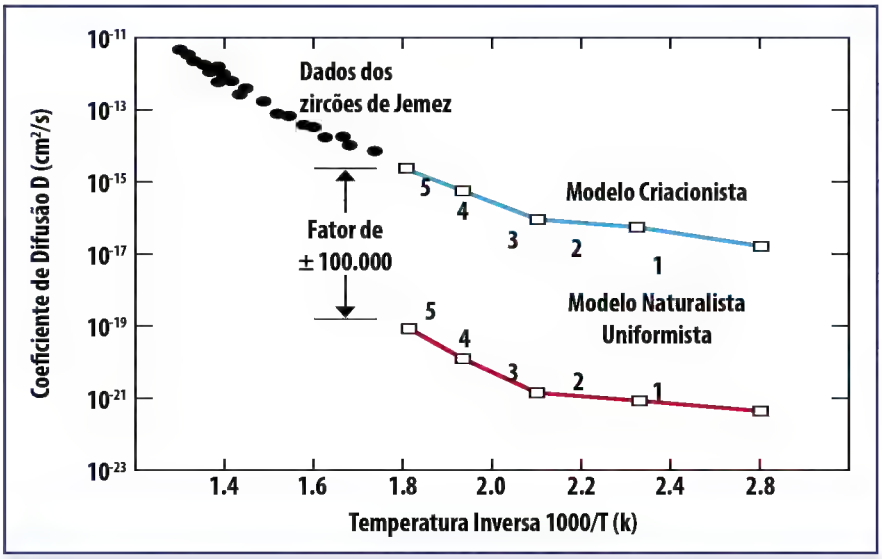


Figura 3

Comparando os Dois Modelos

A Figura 3 mostra os dados da amostra de Jemez, juntamente com os valores calculados pelos dois modelos.

Observa-se a consistência do modelo criacionista com relação aos dados referentes ao zircão, principalmente com relação à continuidade entre a reta obtida a partir dos dados das amostras de zircão de Jemez, e os valores calculados.

Tomando-se os pontos referentes às amostras "3" a "5", pode-se usar a expressão (15) para se obter uma estimativa dos valores do tempo para esses três pontos:

$$t = b^2 x / \pi^2 D \qquad (18)$$

Utilizando a/b = 0,03, D/a^2 = 64,9 s^{-1} obtidos por extrapolação dos parâmetros experimentais, e os valores de x e os erros provenientes da Tabela 2, obtêm-se os valores mostrados na Tabela 4.

O modelo criacionista, em excelente coerência com os valores obtidos a partir das amostras de Jemez, mostra que um período

TABELA 4 – Tempo calculado para difusão					
	x	D/b^2 (s^{-1})	Tempo t (anos)	Erro (%)	
3	4.0982×10^{-3}	1.2672×10^{-15}	10389	+ 4050	– 2490
4	3.3250×10^{-2}	1.6738×10^{-14}	6392	+ 2110	– 1150
5	1.8190×10^{-1}	1.2311×10^{-13}	4747	—	—

de tempo entre 4.000 e 14.000 anos teria sido necessário para a difusão do Hélio.

Por outro lado, o modelo uniformista, estabelecendo 1,5 bilhão de anos para a difusão do Hélio, apresenta um fator 100.000 vezes menor que os valores obtidos das amostras de Jemez.

Conclusão

Sendo que os cristais avaliados são de rochas Pré-Cambrianas, e tomando-se as condições atuais como tendo permanecido desde a solidificação dessas rochas, a taxa de difusão de Hélio nelas encontrada não pode ser justificada por meio de um longo período de tempo.

A análise da difusão de Hélio em zircão demonstra não somente o quão jovem o planeta Terra deve ser, como também lança dúvidas sobre a validade das datas oferecidas por meio dos métodos radiométricos baseados em Urânio e Tório.

Sobre a Pesquisa

Esta pesquisa foi realizada pelos doutores D. R. Humphreys, S. A. Austin, J. R. Baumgardner e A. S. Snelling e foi publicada sob o título "Helium Diffusion Rates Support Accelerated Nuclear Decay". Os pesquisadores avaliaram a quantidade de Hélio radiogênico encontrado em cristais de zircão e a sua taxa de difusão.[5] O Hélio nos cristais de zircão foi produzido a partir da desintegração de átomos de Urânio e Tório existentes na estrutura do cristal.

Referências Bibliográficas

1 M. A. Cook, "Where is the earth's radiogenic Helium?", *Nature*, 179:213, 1957.

2 L. Vardiman, "The Age of the Earth's Atmosphere: A Study on Helium Flux through the Atmosphere", *Institute for Creation Research*, El Cajon, CA 92021, p. 28, 1990.

3 R. E. Zartman, "Uranium, thorium, and lead isotopic composition of biotite granodiorite (Sample 9577-2b) from LASL Drill Hole GT-2." *Los Alamos Scientific Laboratory Report LA-7923-MS*, 1979.

4 R. V. Gentry, G. J. Glish, e E. H. McBay, "Differential helium retention in zircons: implications for nuclear waste management," *Geophysical Research Letters* 9(10): 1129-1130, October, 1982.

5 D. R. Humphreys, S. A. Austin, J. R. Baumgardner, e A. A. Snelling, "Helium Diffusion Rates Support Accelerated Nuclear Decay", *Creation Research Society Quarterly Journal*, Vol. 41, nº 1, 2004.

6 R. P. Bell, "A Problem of Heat Conduction with Spherical Symmetry", *Proceedings of the Physical Society* (London), 57:45-48, 1945.

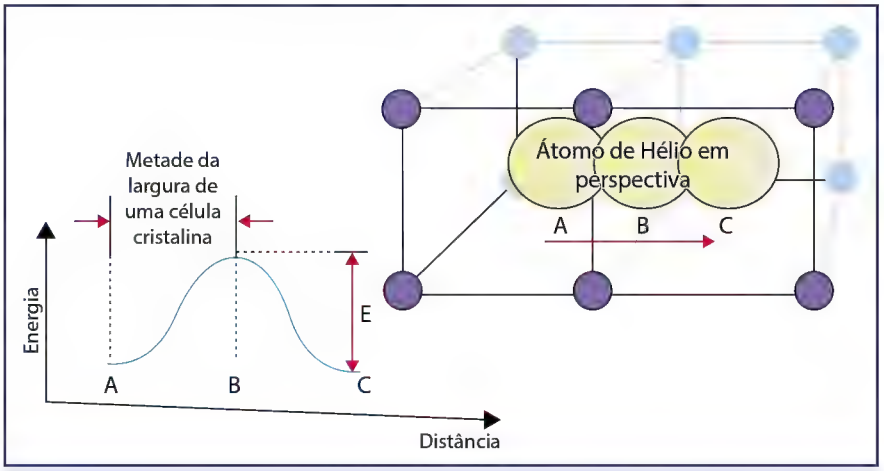
7 H. S. Carslaw e J. C. Jaeger, "Conduction of Heat in Solids", 2nd edition, Clarendon Press, Oxford, 1959, p. 236, eq. 19.

8 J. Crank, "The Mathematics of Diffusion", 2nd edition, Oxford University Press, Oxford, 1975, p.8, eq. 1.21.

9 C. D. Kolstad e T. R. McGetchin, "Thermal evolution models for the Valles Caldera with reference to a hot-dry-rock geothermal experiment," *Journal of Vulcanology and Geothermal Research*, 3:197-218, 1978.

10 T. M. Harrison, P. Morgan e D. D. Blackwell, "Constrains on the age of heating at the Fenton Hill site, Valles Caldera, New Mexico," *Journal of Geophysical Research*, 91(B2):1899-1908, February 10, 1986.

11 M. Sakada, "Fluid inclusion evidence for recent temperature increases at Fenton Hill hot dry rock test site west of the Valles Caldera, New Mexico, U.S.A.," *Journal of Vulcanology and Geothermal Research*, 36:257-266, 1989.



COMPLEMENTAÇÃO DA FIGURA 1 - DIFUSÃO DE HÉLIO EM MALHA CRISTALINA DE ZIRCÃO
Cristais de Zircão usualmente contêm traços de Urânio e Tório radiativos incorporados em sua rede cristalina, que se desintegram produzindo átomos de Hélio que se difundem na massa cristalina. A difusão exige uma energia mínima para o deslocamento dos átomos de Hélio, conforme mostrado no esquema acima.

PLANEJAMENTO E ACASO

EVIDÊNCIAS DA CRIAÇÃO NA MOLÉCULA DE HEMOGLOBINA

Neste artigo, examinaremos aspectos relacionados com a estrutura e a regulação da síntese da molécula de hemoglobina em seres humanos, que revelam a existência de planejamento. Também são analisados alguns argumentos que são utilizados para apoiar uma suposta evolução desta molécula. A nossa opinião é a de que os dados são mais consistentes com a existência de planejamento neste sistema do que com o seu surgimento por acaso.

Wellington dos Santos Silva

Biólogo, com Mestrado em Genética pela UFSCAR, doutor em Genética Humana pela Universidade de Brasília, professor na Faculdade Adventista da Bahia (IAENE), com vários artigos publicados na área.

A hemoglobina é o pigmento das células vermelhas do sangue, as hemácias, cuja função é transportar oxigênio dos pulmões até os tecidos, através das artérias, e conduzir gás carbônico de volta para os pulmões através das veias. Em um milímetro cúbico de sangue, há cerca de cinco milhões de hemácias e em cada hemácia, existem 280 milhões de moléculas de hemoglobina. Cada molécula de hemoglobina apresenta peso molecular igual a 64500 daltons, sendo constituída por átomos dos elementos Hidrogênio, Carbono, Nitrogênio, Oxigênio e Enxofre, além de apresentar ainda em sua estrutura, quatro átomos (íons) de Ferro (PERUTZ, 1964).

Devido à sua importância fisiológica, disponibilidade e facilidade de sua obtenção, a molécula de hemoglobina foi uma das primeiras substâncias a ter sua estrutura desvendada pela técnica de cristalografia de raios X combinada com a análise química. Cada átomo de Ferro ocupa o centro do grupo de átomos que constitui o pigmento chamado heme, que dá ao sangue a cor vermelha e a capacidade de combinar-se com o oxigênio. Cada grupo heme está enovelado em uma das quatro cadeias de unidades de aminoácidos que formam a parte protéica ou polipeptídica da molécula, chamada globina (**Figura 1**).

Genes de Hemoglobina

Os genes que codificam as cadeias globínicas estão organizados em complexos multigênicos denominados *clusters*, localizados em dois diferentes cromossomos: o *cluster* α encontra-se no braço curto do cromossomo 16 (16p13.3) e inclui, além dos genes α (α_2 e α_1), um gene embrionário ζ, três pseudogenes (ζ_1, α_2 e α_1), e um gene de função indeterminada (θ_1). Os genes α são duplicados e, apesar de apresentarem diferenças nas regiões intrônicas e na região 3' não codificante, produzem cadeias protéicas idênticas de 141 aminoácidos (KATTAMIS *et al.*, 1996). O *cluster* β está localizado no braço curto do cromossomo 11 (11p15.5) e inclui os genes ε, γ, δ e β, que produzem cadeias de 146 aminoácidos. Os genes γ, também duplicados, codificam cadeias que diferem exclusivamente no resíduo 136, de glicina para alanina, e por isso são denominados genes $^{G}\gamma$ e $^{A}\gamma$, respectivamente (VOGEL e MOTULSKY, 2000) (**Figura 2**).

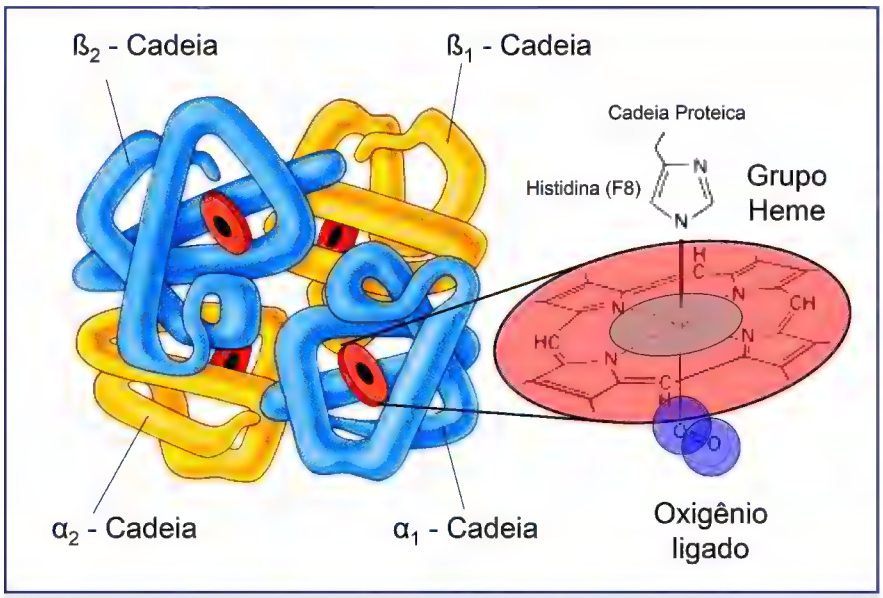


Figura 1 - Representação da molécula de Hemoglobina

Nesta representação pode-se ver que a proteína é constituída por quatro subunidades, sendo que as subunidades de cada par são idênticas entre si. No centro ativo de cada subunidade, encontra-se um grupo heme com o átomo de ferro central. Ele é mantido em sua posição por um determinado aminoácido (Histidina F8). O átomo de ferro pode ligar-se a uma molécula de oxigênio.

(Adaptado do livro "Criação – Criacionismo Bíblico" de STEIN, 2007)

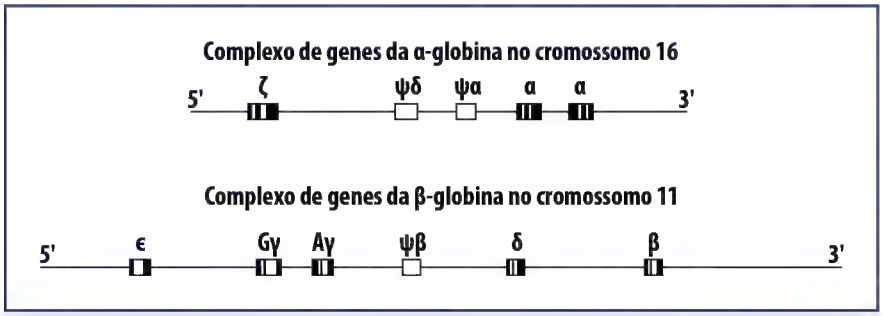


Figura 2 - Representação do complexo de genes da α-globina no cromossomo 16 e do grupo não-α, no cromossomo 11

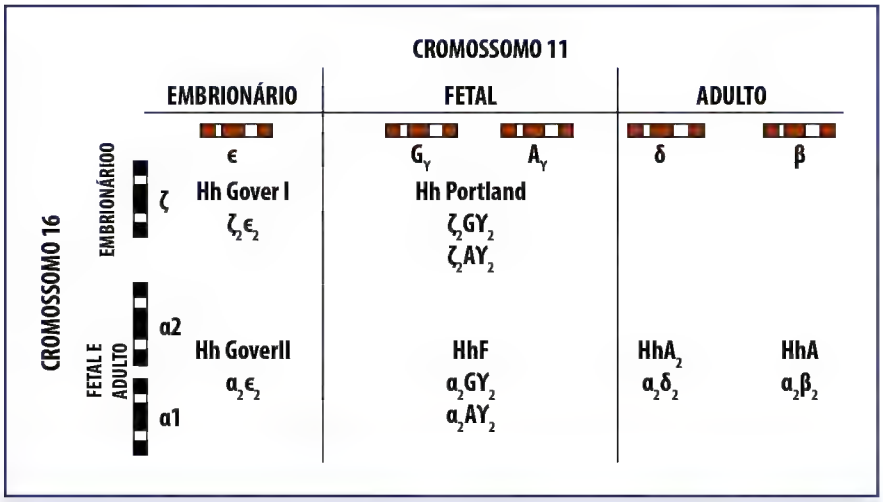


Figura 3 - Diagrama dos produtos tetraméricos das globinas-α no cromossomo 16 e do grupo não-α, no cromossomo 11

(Adaptado do livro "Fundamentos de Genética Médica" de GELEHRTER e COLLINS, 1992).

Produção de Hemoglobinas ao longo do desenvolvimento humano

Durante o período embrionário as hemoglobinas apresentam em sua globina quatro cadeias polipeptídicas, duas cadeias ζ e duas cadeias ε (hemoglobina Gower 1) ou duas cadeias ε e duas α (hemoglobina Gower 2).

Transitoriamente aparece no embrião humano a hemoglobina denominada Portland, cuja globina é composta por duas cadeias ζ e duas cadeias γ. Ao redor do terceiro mês de gestação a ocorrência dessas hemoglobinas embrionárias cessa praticamente, predominando a hemoglobina fetal F, cuja fração globina é constituída por duas cadeias α e duas γ ($\alpha_2\gamma_2$). Entretanto, nessa mesma ocasião dá-se o início da produção daquela que constituirá a maior parte das hemoglobinas normais do adulto, a hemoglobina A ou A1 cuja globina é formada por duas cadeias α e duas β ($\alpha_2\beta_2$). A outra hemoglobina normal do adulto, a hemoglobina A2, somente aparecerá no final da gestação e é constituída por duas cadeias α e duas δ (**Figura 3**).

Nas hemácias dos recém-nascidos, cerca de 75% de suas hemoglobinas são representadas pela hemoglobina F, cerca de 2,5 % de hemoglobina A2, sendo o restante de hemoglobina A. A partir de então os níveis de hemoglobina F decrescem rapidamente, de modo que aos seis meses de idade uma criança normal apresenta menos de 1% de hemoglobina F, sendo o restante do tipo A. Depois dessa

idade pode-se dizer que o ser humano é adulto do ponto de vista hemoglobínico, variando o percentual de hemoglobina A entre 97% e 99%, e o de hemoglobina A2 entre 1% e 3% nos indivíduos normais.

Essas mudanças nos diferentes tipos de hemoglobinas ao longo do desenvolvimento morfofisiológico estão relacionadas à disponibilidade de oxigênio. Nesse processo de desenvolvimento sobressaem o grau de fluxo sanguíneo, a disposição morfológica dos vasos materno-fetais e a afinidade diferencial de oxigênio das células da mãe e do feto. Portanto, a captação de oxigênio pelas hemácias deve ser o bastante para assegurar uma carga adequada de p_{O2} (pressão de oxigênio) na placenta e também para permitir que essas células sejam capazes de descarregar oxigênio suficiente para os tecidos do feto (Naoum, 1997).

Evolução da molécula de Hemoglobina

A descoberta de moléculas de hemoglobinas em praticamente todos os reinos de organismos levou ao conhecimento de que a molécula de hemoglobina apresenta funções diferentes. Além do transporte de oxigênio entre os tecidos, ela está envolvida no transporte intracelular de oxigênio e reações de oxi-redução.

Os evolucionistas dizem que as espécies que apresentam proteínas com sequências similares compartilham um ancestral comum. Num passado distante, provavelmente um organismo ancestral apresentando um único gene que codificava para um único tipo de molécula de hemoglobina teria sido duplicado e pequenas mudanças na sequência dos nucleotídeos levado gradualmente ao surgimento de novos tipos de moléculas de hemoglobinas.

Os evolucionistas também afirmam que a ampla distribuição de moléculas de hemoglobina em toda árvore filogenética permite examinar como a regulação desses genes mudou ao longo do tempo. Em muitos casos, as mudanças que ocorreram na regulação entre os organismos são tão grandes que nenhum estado ancestral deixou pistas que permitissem guiar as inferências a partir da comparação entre sequências. Por isso, os biólogos confinaram seus estudos às comparações de sequências entre organismos considerados mais próximos como, por exemplo, genes da hemoglobina de várias bactérias ou o complexo de genes da beta-globina nos mamíferos (HARDISON, 1999).

Na década de 1960, surgiu a ideia de que se poderia calcular, a partir das diferenças nas sequências de aminoácidos, o tempo antes do qual um ancestral comum de duas espécies teria vivido. Esta teoria, de que as moléculas evoluem em uma taxa aproximadamente constante, ficou conhecida como "relógio molecular". À medida que mais sequências de aminoácidos e nucleotídeos tornam-se conhecidas, essa opinião enfrenta um número de problemas cada vez maior. A teoria do relógio molecular também teve que ser revista para o caso da hemoglobina. Se hoje em dia essas figuras ainda constam em livros escolares, é porque eles se baseiam muitas vezes em um estado de conhecimentos ultrapassado (JUNKER e SCHERER, 2002).

Sob o pressuposto da teoria da evolução, hoje tem-se que admitir muitas vezes que a velocidade da evolução da mesma proteína em diferentes organismos foi bastante variada. Entretanto, sem prejuízo do que foi dito anteriormente, a sequência de nucleotídeos no complexo de genes beta da molécula de hemoglobina é muito semelhante nos macacos e no ser humano – são encontradas apenas diferenças muito pequenas. Por outro lado, as diferenças entre um ser humano e um cão ou um pássaro são maiores. Isto pode ser interpretado, no todo, sob o pressuposto evolutivo.

O argumento dos erros compartilhados

Quando genes para proteínas equivalentes são comparados em espécies diferentes, eles apresentam diferenças em suas sequências nucleotídicas. Geralmente, quando duas espécies são taxonomicamente mais próximas, maiores serão as semelhanças entre os seus genomas. Exceções ocorrem, mas o padrão geral pode ser facilmente reconhecido. A explicação evolucionista para estas semelhanças é a de que elas são herdadas de um ancestral evolutivo comum a estas duas espécies. As diferenças entre as sequências são atribuídas ao acúmulo de mutações que estas espécies sofreram desde o momento em que elas divergiram do seu ancestral comum.

A explicação criacionista para as semelhanças entre sequências nucleotídicas é a de que elas são devidas a um planejamento para funções semelhantes. As diferenças entre as sequências podem refletir diferenças funcionais para proteínas em ambientes metabólicos diferentes ou funções regulatórias em diferentes sistemas genéticos ou então devido à degeneração ocorrida nos genomas a partir da Criação. As semelhanças entre sequências que codificam para uma proteína em organismos diferentes podem ser esperadas desde que estas proteínas tenham papéis semelhantes nos organismos (GIBSON, 1994). Entretanto, por que existem semelhanças em outras regiões do genoma que não codificam proteínas, tais como pseudogenes, que aparentemente não são funcionais? Os evolucionistas argumentam que pseudogenes compartilhados por duas ou mais espécies são melhor explicados como resultado de ancestralidade comum, pois um planejador dificilmente repetiria o mesmo erro em genes criados (MAX, 1987; MILLER, 1994). Isto ficou conhecido como o "argumento dos erros compartilhados" (*shared mistakes*).

Antes de analisarmos a questão das semelhanças entre o homem e o chimpanzé para o pseudogene *eta* (η), convém ressaltar que os cinco genes funcionais do complexo de genes β estão dispostos numa sequência que corresponde ao tempo de expressão de cada um ao longo do desenvolvimento. O primeiro gene a entrar em atividade é o gene *épsilon* (ε) no início do período embrionário. No período fetal, o gene *épsilon* deixa de ser expresso e os genes *gama*-G ($^{G}\gamma$) e gama-A ($^{A}\gamma$), respectivamente, entram em atividade. O pseudogene *eta* (η) é o próximo na sequência, seguido pelo gene *delta* (δ) que é expresso em taxas menores no adulto. O último gene é o *beta* (β), responsável pela produção da maioria das cadeias β no adulto (**Figura 2**). Quando os genes adultos começam a funcionar, os genes do período fetal são desligados. O fato dos genes estarem numa sequência que corresponde ao tempo de atividade de cada um ao longo do desenvolvimento pode ser melhor interpretado como sendo o resultado de um planejamento ao invés do acaso (GIBSON, 1994).

Pseudogene *eta* no complexo de genes da beta globina humana: lixo ou tesouro?

Pseudogenes são parecidos com genes normais, mas não expressam nenhum RNA ou proteína. Eles incluem copias de genes que foram supostamente desativados, tais como os chamados ***longos elementos nucleares intercalados ou LINE e curtos elementos nucleares intercalados ou SINE.*** Por mais de trinta anos, os evolucionistas acreditavam ser esta região do DNA mero "lixo" evolutivo e a cada dia que passa ela está revelando ser um tesouro genômico.

Vários papéis já foram descobertos para os pseudogenes. Uma boa revisão sobre os diferentes papéis atribuídos para estas regiões do genoma pode ser encontrada em Balakirev e Ayala (2003). Em 2006, o *International PostGenetics Society* realizado em Budapeste, abandonou formalmente o conceito de DNA lixo (*junk DNA*) e em 2007 o Consórcio Internacional Enciclopédico dos Elementos do DNA (*ENCODE*), envolvendo oitenta laboratórios espalhados por onze países, publicou na revista *Nature* de 13 de junho o resultado da análise e identificação de 1% do genoma humano. Este trabalho revelou que pelo menos metade das regiões analisadas consideradas lixo é biologicamente importante. O argumento de que determinadas sequências de DNA não têm função simplesmente porque ainda não foi encontrada qualquer função para elas é semelhante ao argumento usado no passado para os órgãos vestigiais, mas hoje todos são considerados funcionais. À medida que ocorrem novas descobertas sobre a função de regiões ainda desconhecidas do nosso genoma, tais como os pseudogenes, o conceito de planejamento se torna cada vez mais fortalecido.

Considerações finais

Ao olharmos para uma molécula aparentemente tão simples como a hemoglobina, ficamos impressionados com a complexidade que existe em algo tão minúsculo. Esta impressionante complexidade é percebida também nos assim considerados organismos "mais simples" que possuem esta molécula.

Quando os evolucionistas apresentam as semelhanças bioquímicas como prova de uma ancestralidade comum universal, de início, eles ignoram como

teriam surgido moléculas tão complexas. Seguiram as pegadas de Darwin, ao sugerir que enormes mudanças podem ser decompostas em passos pequenos, plausíveis, durante grandes períodos de tempo. Não surgiram, porém, evidências convincentes em apoio a essa tese. O bioquímico americano Michael Behe, em seu livro "A Caixa Preta de Darwin", falando sobre as dificuldades que a Biologia Molecular oferece ao Darwinismo disse:

A Caixa Preta de Darwin

"...Os *canyons* que separam formas de vida do dia-a-dia têm suas contrapartidas nos *canyons* que separam sistemas biológicos na escala microscópica. Tal como um padrão de fractais em matemática, no qual um motivo é repetido mesmo quando olhamos para escalas cada vez menores, abismos intransponíveis abrem-se até no nível mais minúsculo de vida". (Michael Behe, "A Caixa Preta de Darwin", p. 25).

Embora esse autor não considere a molécula de hemoglobina um planejamento perfeito por causa da existência de uma molécula mais simples, a mioglobina, que também desempenha a função de transportar oxigênio, nós podemos considerá-la um sistema de complexidade irredutível constituído por quatro cadeias polipeptídicas, oriundas de dois complexos gênicos, com mecanismos de regulação próprios para cada fase do desenvolvimento e adequado para cada ambiente com sua respectiva concentração de oxigênio. A probabilidade de se conseguir uma determinada proteína com 100 aminoácidos formada por 20 aminoácidos diferentes é incrivelmente pequena (10^{-130}).

A hipótese de uma mera duplicação com uma posterior modificação realizada lentamente fica excluída, visto que as formas de transição seriam deletérias para o organismo. Tanto duplicações gênicas com uma desativação posterior do gene, como outros processos, resultam em pseudogenes que podem sofrer mutações positivas (para uma futura função protéica), mas que também estão sujeitos a inúmeras mutações deletérias.

Michael Behe

REFERÊNCIAS

BALAKIREV, E. S., AYALA, F. J. "Pseudogenes: are they "junk" or functional DNA?" *Annu. Rev. Genet.* Vol. 37, p. 123-151, 2003.

ENCODE PROJECT CONSORTIUM. "Identification and analysis of functional elements in 1% of the human genome by the ENCODE pilot project." *Nature.* Vol. 447, p. 799-816, 2007.

GELEHRTER, T. D.; COLLINS, F. S. "Fundamentos de Genética Médica". Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1992.

GIBSON, L. J. "Pseudogenes and origins". *Origins.* Vol. 21, n. 2, p. 91-108, 1994.

HARDISON, R. "The evolution of hemoglobin". *Am. Scien.* Vol. 87, p. 126-137, 1999.

JUNKER, R., SCHERER, S. "Evolução; um livro texto crítico". Brasília, tradução pela Sociedade Criacionista Brasileira, 2002.

KATTAMIS, A C., *et al.* "Human α–thalassemia Syndromes: Detection of Molecular Defects". *Am. J. Hematol.* Vol. 53, p. 81-91, 1996.

MAX, E. "Plagiarized errors and molecular genetics". *Creation/Evolution.* Vol. 6, n. 9, p. 34-45, 1987.

BEHE, M. J. "A caixa preta de Darwin". Editora Jorge Zahar, Rio de Janeiro, 1997.

MILLER, K. R. "Life's grand design". *Technology Review* (Jan/Fev), p. 25-32, 1994.

NAOUM, P. C. "Hemoglobinopatias e Talassemias". Editora Sarvier, São Paulo, 1997.

PERUTZ, M.F. "A molécula de hemoglobina". In: "A base molecular da vida". Coletânea de artigos da Revista *Scientific American* sobre biologia molecular. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo e Editora Polígono, 1971.

STEIN, A. V. "Criação: Criacionismo Bíblico". Brasília, Sociedade Criacionista Brasileira, 2007.

VOGEL, F.,MOTULSKY, A. G. "Genética Humana". 3ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2000.

Notícias

E mais

- LIBERDADE RELIGIOSA E O ESTADO LAICO
- PROJETO MALBA TAHAN
- LIVROS A SEREM PUBLICADOS EM 2008 PELA SCB
- COLEÇÃO DE VÍDEOS "DO ARARATE AO ARARIPE"
- V SEMINÁRIO SOBRE A FILOSOFIA DAS ORIGENS
- VI SEMINÁRIO SOBREA FILOSOFIA DAS ORIGENS
- PALESTRAS DA SOCIEDADE CRIACIONISTA BRASILEIRA
- DEUS, UM DELÍRIO
- DEUS - ALI KAMEL
- *EVOLUZIONE – UN TRATTATO CRITICO*
- COMO TUDO COMEÇOU

LIBERDADE RELIGIOSA E O ESTADO LAICO

(REVISTA JURÍDICA CONSULEX DE 15/10/07, PP. 36-39)

A Sociedade Criacionista Brasileira insere, como primeira notícia deste número 78 da Revista Criacionista, a transcrição de um interessante artigo de autoria do jurista Aldir Guedes Soriano, Vice-Presidente da Associação Brasileira de Liberdade Religiosa, que apresenta considerações importantes sobre um período da História em que conviveram pacificamente em Ávila, na Espanha atual, as três grandes religiões monoteístas – Judaísmo, Cristianismo e Islamismo. Achamos muito oportuno esse artigo especialmente em face da aproximação que a Sociedade está mantendo com sua congênere islâmica, a "Science Research Foundation", sediada na Turquia, pois nossa intenção é unir esforços em torno da causa comum de divulgação da literatura criacionista, e agradecemos ao Dr. Soriano pela autorização para a reprodução deste seu artigo.

"A separação entre o Estado e as religiões é um pressuposto essencial para que haja liberdade religiosa plena. O Estado laico, também democrático, liberal e pluralista, que surgiu após a Revolução Francesa, é, sem embargo, o modelo mais propício à coexistência pacífica de todas as manifestações religiosas existentes na sociedade."

O título do presente artigo foi cunhado a partir da obra de Ronald Dworkin, intitulada "Levando o Direito a Sério". Na realidade, levar o Estado laico a sério, no contexto da democracia liberal, é uma consequência natural quando o direito é levado a sério.

O Estado laico é um legado do pensamento liberal cujo principal mentor foi o filósofo John Locke. A partir do século XVII, diversas correntes de pensamento se desenvolveram, tais como o racionalismo, o iluminismo, o darwinismo e o materialismo ateu (Figura 1). Todas elas contribuíram para o processo de secularização da mentalidade ocidental, que culminou com o desenvolvimento de uma heterogênea cultura leiga e, por fim, com o surgimento do Estado leigo.

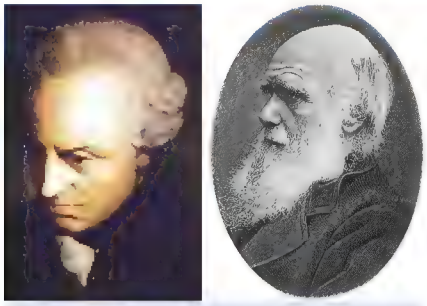


Figura 1. Immanuel Kant (esquerda) e Charles Darwin (direita), respectivamente um dos mais conhecidos expoentes do pensamento iluminista, e o 'criador' da Teoria da Evolução. Ambos, ao lado de outros importantes fundadores de diferentes correntes de pensamento, contribuíram significativamente para o surgimento do Estado leigo, em consequência da secularização da mentalidade ocidental.

Por outro lado, há também uma base legal ou positivista, uma vez que o pluralismo e a separação entre Igreja e Estado são, geralmente, assegurados pelas constituições de diversos Estados democráticos.[1] O constitucionalismo também pode ser considerado um legado do pensamento liberal. Assim, quer do ponto de vista jusnaturalista ou positivista, o Estado laico deve ser levado a sério.

Para os Estados que adotam o regime da separação entre a Igreja e o Estado, levar o direito a sério implica levar a sério o Estado laico ou leigo ou, ainda, não-confessional.

Discussões sobre o Estado laico não são apenas necessárias, mas também inevitáveis, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos, Turquia ou qualquer outro país. Nunca se falou tanto sobre o assunto como neste ano [2007]. Pode-se dizer, até mesmo, que esse tema se tornou popular para os brasileiros após a visita do Papa Bento XVI, em maio de 2007. Contudo, é preciso reconhecer a relação com questões cruciais para o cidadão. Daí a sua importância no contexto do Estado Democrático de Direito.

O tema está ligado à parte dogmática da Constituição, que compreende os direitos fundamentais da pessoa humana. Assim, há desdobramentos e correntes com temas polêmicos e atuais, como liberdade religiosa, pluralismo, tolerância, aborto, ensino religioso e uso estatal de símbolos religiosos. Ao examinar como alguns desses temas polêmicos são tratados, é possível vislumbrar se o Estado laico realmente está sendo ou não levado a sério.

O que se entende por Estado laico, leigo ou secular

O Estado laico é secular ou não-confessional, ou seja, é aquele em que o Estado se mantém separado da Igreja, das religiões e das confissões religiosas. Por outro lado, é importante observar que o Estado laico também não é ateu nem pagão, como bem dizem Ives Gandra da Silva Martins e Antonio Carlos Rodrigues do Amaral.[2] Ou seja, não é ateu nem muito menos confessional: é neutro – ou, pelo menos, deveria, em tese, ser neutro.[3]

Ocorre que nem sempre a laicidade é levada a sério. Na França e, por vezes, na Inglaterra, o princípio da laicidade é levado ao extremo. Por conseguinte, a liberdade religiosa é cerceada à medida que se proíbe o cidadão de usar símbolos religiosos, tais como crucifixos e vestimentas mulçumanas e judias, nas escolas públicas. No Brasil, como se verá, nem sempre o Estado leigo é levado a sério.[4]

O Estado confessional foi capaz de cometer graves desatinos e atrocidades. Os horrores das "santas inquisições" (Figura 2) só foram possíveis com a associação entre a Igreja e o Estado, quando a heresia passou a ser tida como crime contra o próprio Estado (crime de lesa-majestade).

Também não há dúvidas de que o Estado totalitário – ateu e hostil às religiões – pode ser ini-

Figura 2. Ilustração representando a execução de condenados pela Inquisição, no Terreiro do Paço, em Lisboa (séc. XVIII). A 'Santa Inquisição' consistia de um tribunal destinado a defender (vigiando, perseguindo e condenando) os pontos de vista sustentados pelo Estado confessional, resultante da associação entre a Igreja e o Estado.

migo das liberdades individuais, principalmente em relação às liberdades de crença, consciência e culto.[5] São notórias a hostilidade e a intolerância do ateísmo marxista em face das religiões, mormente o cristianismo. Durante o período pós-guerra, de 1945 a 1975, cerca de 330.000 cristãos, em média, eram mortos anualmente na União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS.[6] O cientista político Rummel estima que mais de 98 milhões de pessoas foram mortas por regimes marxistas no século passado.[7] É verdade que muito sangue foi derramado em nome de Deus ou em guerras religiosas. Entretanto é forçoso concluir que o ateísmo comunista foi muito mais deletério e assassino.

Atualmente, os cristãos são as maiores vítimas de perseguições religiosas. Em pleno século XXI, milhares são encarcerados e torturados. Vale lembrar a situação deplorável na Coreia do Norte, em face dos graves crimes perpetrados pelo governo de Kim Jong Il. Os norte-coreanos são privados dos mais elementares direitos fundamentais e não têm nenhuma liberdade religiosa. Países em que a Mesquita está unida ao Estado são hostis às minorias religiosas. A Turquia apresenta um índice de perseguição religiosa muito menor por que tem-se mantido laica. Entretanto, a situação está se agravando, sobretudo em Estados muçulmanos da África.[8]

Como se percebe, os dois extremos devem ser evitados. Por isso, é melhor que o Estado seja laico e neutro.[9]

Figura 3. Karl Marx (esquerda) e Friedrich Engels (direita) elaboraram o conjunto de ideias filosóficas, econômicas, políticas e sociais conhecido como Marxismo. Tornando-se o norte orientador do Estado totalitário ateu e hostil às religiões, influenciou grandes perseguições a cristãos, principalmente na extinta União Soviética. Ao centro, o símbolo mais amplamente associado àquele movimento.

Liberdade religiosa e pluralismo

A separação entre o estado e as religiões é um pressuposto essencial para que haja liberdade religiosa plena. O Estado laico, também democrático, liberal e pluralista, que surgiu após a Revolução Francesa é, sem embargo, o modelo mais propício à coexistência pacífica de todas as manifestações religiosas existentes na sociedade.

A democracia liberal possui dois pilares ou princípios cruciais, que se interrelacionam: livre exercício da religião e o não estabelecimento da religião pelo Estado (*nonestablishment*).[10] Daí a metáfora americana do *muro da separação entre a Igreja e o Estado*, como elemento basilar de todas as liberdades públicas.

A Declaração de Independência dos Estados Unidos da América, de 1776, reflete o liberalismo político como legado judaico-cristão.

O pluralismo religioso é salutar. Não representa nenhuma ameaça. Assim, a paz mundial não depende da eliminação das diferenças nem tampouco da união, unificação ou homogeneização da diversidade religiosa existente na sociedade.[11]

Há, nos dias de hoje, uma enorme quantidade de livros e artigos que apontam a religião como o grande mal da humanidade.[12] Tais publicações estão protegidas pelo direito à liberdade de expressão. Não obstante, as ideias veiculadas merecem e exigem contrapontos à altura, os quais devem gozar de idêntica proteção jurídica.

Pois bem, estudos comprovam que o ateísmo já derramou muito mais sangue do que a religião.[13] Além disso, a história demonstra que a religião só se torna perigosa, opressiva e tirânica quando está associada ao poder temporal do Estado. É forçoso, ainda, reconhecer as inúmeras contribuições das religiões para a cultura e a construção do constitucionalismo liberal, ou seja, para a cultura do respeito aos direitos fundamentais da pessoa humana. John Locke (1632-1704) não rompeu totalmente com a religião ao conceber um direito natural baseado tanto na razão quanto no livre arbítrio[14] (Figura 4).

Na Espanha, há um monumento eloquente a favor do plu-

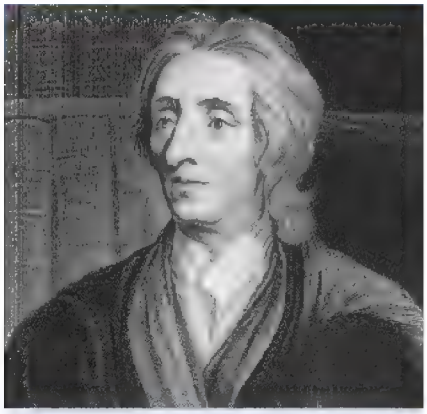


Figura 4. John Locke, principal representante do Empirismo na Inglaterra, sendo predecessor do Iluminismo. A filosofia política de Locke fundamenta-se na noção de governo consentido dos governados diante da autoridade constituída e o respeito ao direito natural do ser humano, de vida, liberdade e propriedade.

ralismo. A **Muralha de Ávila**, construída no século XII por judeus, cristãos e mulçumanos, demonstra que o pluralismo não é apenas possível, mas útil e proveitoso para toda a comunidade. Por séculos, o interior dessa muralha de pedra ofereceu proteção em face da barbárie exterior. Também por séculos as três religiões conviveram pacificamente na Península Ibérica. Porém, no século XV, a paz foi interrompida com os Autos de Fé da Inquisição de Torquemada, frutos da associação entre a Igreja e o Estado e que eram realizados em frente à Igreja de *San Pedro*. Tais Autos ocorreram no interior das mesmas muralhas que outrora representavam proteção e civilidade.

O fato é que a convivência pacífica é possível; os conflitos são determinados pelo consórcio entre a Igreja e o Estado e, também, por fatores políticos e econômicos. Os reis católicos Fernando e Isabel solicitaram ao Papa a instituição da inquisição espanhola. Eles alegaram o catolicismo como o bem comum e pretenderam a unificação política e religiosa por meio da eliminação das religiões dissidentes.

Estado laico e o aborto

O Estado laico, por si só, não constitui argumento a favor da legalização do aborto – tema polêmico e responsável por intensos, atuais e, por vezes, apaixonados debates. O fato é que tanto argumentos favoráveis quanto desfavoráveis à prática de aborto podem ser extraídos dos valores e direitos assegurados pela Constituição Federal de 1988. Assim, não é preciso recorrer ao conhecimento religioso para a sustentação de uma tese anti-aborto. O princípio da laicidade requer apenas que os argumentos religiosos não sejam diretamente utilizados nas atividades estatais legislativas, administrativas, executivas e jurisdicionais.

A Constituição (art. 5º, *caput*) assegura o direito à vida. Não se pode negar que há vida em fetos e embriões humanos. Por outro lado, existe o direito de escolha (autonomia individual). A polêmica, então, reside na colisão entre o direito à vida do feto e o direito de escolha da gestante. Não se pode, contudo, deixar ressaltar que o direito de escolha – autonomia individual – não é absoluto, mesmo sob o ponto de vista liberal.

Quem não se lembra daquele cidadão que foi preso porque descascou o tronco de uma árvore para fazer um chá a fim de combater a enfermidade de sua esposa? O que dizer de tantos outros, pobres desempregados, que são presos porque mataram uma capivara para mitigar a fome de seus filhos? Será que a vida de embriões e fetos humanos vale menos do que árvores e animais silvestres? É preciso utilizar a lógica do razoável e não apenas a lógica formal e positivista.[15]

É crível pensar na aplicação da lógica em situações particulares como, por exemplo, no caso de anencefalia fetal e gravidez proveniente de estupro, por exemplo. A autonomia da gestante assume nova dimensão e parece razoável que ela, nesses casos, possa optar ou não pelo aborto.

Símbolos religiosos nos tribunais

O uso de símbolos religiosos por particulares nos espaços públicos é razoável e compatível com o princípio da separação entre a Igreja e o Estado.

Por outro lado, o uso de símbolos religiosos pelo próprio Estado, como os crucifixos instalados nos tribunais, viola os princípios da separação entre a Igreja e o Estado, o da isonomia e, também, o direito à liberdade religiosa. Ao proceder assim, o Estado assume a titularidade do direito de expressão religiosa, uma vez que está manifestando a religiosidade ao ostentar objetos de culto de uma única religião.

No contexto laico, o Estado é titular passivo do direito à liberdade religiosa e, portanto, jamais poderia ocupar a posição de titular ativo. Somente o ser humano e as organizações religiosas podem ser considerados titulares ativos do direito à liberdade religiosa.

A questão do uso de símbolos religiosos nos espaços públicos, no Brasil, teve certa repercussão com o Pedido de Providências nº 1344 e apensos. Tais pedidos, submetidos à apreciação do Conselho Nacional de Justiça – CNJ, visavam à retirada dos símbolos religiosos das dependências de órgãos do Judiciário.

O CNJ indeferiu os pedidos de providências supramencionados, por maioria do Plenário.[16] Já o Tribunal Constitucional Alemão decidiu pela inconstitucionalidade de um regulamento que determinava a colocação de um crucifixo em cada sala de aula do Estado da Baviera. Pode-se dizer que a decisão alemã, de fato, levou o Estado laico a sério. [17]

Não há interesse público mais relevante do que oferecer ao cidadão a máxima eficácia de seus direitos fundamentais, em condições de igualdade. A efetividade dos direitos humanos depende, em grande medida, da seriedade com a qual o Estado laico é levado a sério, em todas as atividades estatais. A democracia liberal requer um Judiciário imparcial e independente.

BIBLIOGRAFIA

Dworkin, Ronald. "Taking Rights Seriously". Massachussetts: Harvard University Press Cambridge, 1980.

Companjen, Johan. "Cristianismo de Alto Risco: a perseguição aos cristãos em 52 países do mundo". São Paulo: Carrenho, 2002.

Foxe, John. "The Book of Martyrs". Rewritten and updated by Harold j. Chadwick. Gainesville: Bridge-Logos Publishers, 2001.

Greenawalt, Kent. "Religion and the Constitution: free exercise and fairness". New Jersey: Princeton University Press, 2006.

Martins, Ives Gandra da Silva e Rodrigues do Amaral, Antonio Carlos. "Estado Laico não é Estado Ateu e Pagão". *In* Jornal *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 14 de junho de 2007, Opinião, p.3.

Noonan, John T. Jr. and Gaffney, Edward McGlynn Jr. "Religious Freedom: history, cases, and other materials on the interaction of religion and government". New York: Foundation Press, 2001.

Penn, Lee. "False Dawn: the united religions initiative, globalism, and the quest for a one-world religion". Hillsdale/NY: Sophia Perennis, 2004.

Rummel, R. J. "Death by Government". New Brunswick: Transaction Publishers, 1994.

Schwabe, Jurgen. "Cincuenta Años de Jurisprudencia del Tribunal Constitucional Federal Alemán". Traducción de Marcela Anzola Gil. Bogotá: Ediciones jurídicas Gustavo e Inañez, *Konrad Adenauer Stiftung*, 2003.

Siches, Luis Recasens. "Tratado General de Filosofia del Derecho". México: Editorial Porrua, 1959.

Soriano. Aldir Guedes. "Estado Laico é Neutro". *In* Jornal *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 20 de julho de 2007, Opinião, p.3.

_____. "Direito e Religião". *In* Jornal *Correio Braziliense*. Brasília-DF, 30 de julho de 2007, Caderno Direito & Justiça, p.1.

NOTAS

1 A Constituição Federal de 1988 é essencialmente pluralista e laica. No art. 19, I, assegura a separação entre a Igreja e o Estado, conferindo o caráter secular do Estado. O pluralismo político é um dos fundamentos da República, art. 1º, V, da CF/88. Tal princípio também deve nortear a educação, art. 206, III.

2 Martins, Ives Gandra da Silva e Rodrigues do Amaral, Antonio Carlos. "Estado Laico não é Estado Ateu e Pagão". *In* Jornal *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 14 de junho de 2007, Opinião, p. 3.

3 Soriano, Aldir Guedes. "Estado laico é neutro". *In* Jornal *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 20 de julho de 2007, *Opinião*, p.3. Segundo a Carta de Williamsburg, em comemoração aos 200 anos da Declaração Americana dos Direitos Humanos, o propósito do Estado laico não é religioso, mas geral. Assim, o Estado também não pode assumir um propósito ateu e hostil à religião. Em suma, o propósito estatal não deve ser religioso e tampouco ateu. Por outro lado, a proteção da pessoa humana é, por certo, um dos propósitos nitidamente definido pelo Estado Democrático de Direito. (Cf. Noonan, John T. Jr and Gaffney, Edward McGlynn Jr. "Religious Freedom: history, cases, and other materials on the interaction of religion and government". New York, Foundation Press, 2001, p. 819)

4 O problema está relacionado à lassidão e condescendência com atos que relevam a promiscuidade da relação entre o Estado e a Religião.

5 Cf. Soriano, Aldir Guedes. "Estado Laico é Neutro". *In* Jornal *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 20 de julho de 2007, Opinião, p. 3. As maiores atrocidades do século passado não foram praticadas por comunidades religiosas, e sim, por regimes seculares e totalitários tanto de esquerda, quanto de direita. (Gaffney, Edward McGlynn Jr. *Op. cit.*, p.xviii)

6 Foxe, John. "The Book of Martyrs". Rewritten and update by Harold j. Chadwick. Gainesville: Bridge-Logos Publishers, 2001, p. 326.

7 Rummel, R. J. "Death by Government". New Brunswick: Transaction Publishers; 1994, p. 8.

8 Cf. Companjen, Johan. "Cristianismo de Alto Risco: a perseguição aos cristãos em 52 países do mundo". São Paulo, Carrenho, 2002, pp. 84 e 85.

9 Cf. Soriano, Aldir Guedes. "Estado Laico é Neutro". *In* Jornal *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 20 de julho de 2007, Opinião, p. 3.

10 Greenawalt, Kent. "Religion and the Construction: free exercise and fairness". New Jersey: Princeton University Press, 2006, p. 1.

11 Sobre a falta de cometimento da tentativa de unificação religiosa e a busca de uma religião mundial, vide Penn, Lee. "False Dawn: the united

religions, globalism, and the quest for a one-world religion". Hillsdale/NY: Sophia Perennis, 2004.

12 Vide os livros "God Is Not Great: how religion poisons everything", de Christopher Hitchens; "Deus, um Delírio", de Richard Dawkins, e "Is Religion Dangerous?", de Keith Ward.

13 Vide, a propósito, os livros "Death by Government", de R. J. Rummel, e "The Black Book of Communism: crimes, terror, repression", de Stéphane Courtois.

14 Cf. Soriano, Aldir Guedes. "Direito e Religião". *In* Jornal *Correio Braziliense*. Brasília-DF, 30 de julho de 2007, Caderno Direito & Justiça, p. 1.

15 Sobre a lógica do razoável, vide Siches, Luis Recasens. "Tratado General de Filosofia del Derecho". México, Editorial Porrua, 1959, p. 645 e ss.

16 O Relator, Conselheiro Paulo Lobo, foi o único favorável à retirada dos símbolos religiosos e também propôs a realização de consulta pública, via internet, para aprofundar e debater a questão. Em face da divergência do Conselheiro Oscar Argollo, o julgamento foi concluído em 06.06.07, sem a realização de debate público.

17 Schwabe, Jurgen. "Cincuenta Años de Jurisprudencia del Tribunal Constitucional Federal Alemán". Traducción de Marcela Anzola Gil. Bogotá: Ediciones Jurídicas Gustavo e Inañez *Konrad Adenauer Stiftung*, 2003, pp. 119-123.

"PROJETO MALBA TAHAN"

A Sociedade Criacionista Brasileira (SCB) há muito tempo tem mantido cordiais contatos com a *Science Research Foundation* (SRF), entidade criacionista islâmica, sediada na Turquia, que se tem destacado pela sua intensa atividade de divulgação de argumentos e evidências a favor da criação de todas as coisas por um Deus Criador, ressaltando, entre outros, os aspectos de *design* inteligente que são encontrados na natureza.

Objetivando dar consistência à colaboração mútua entre as duas entidades congêneres, a SCB lançou neste ano de 2008 seu "Projeto Malba Tahan", com vistas à publicação de artigos e livros, e de produção de dublagens de vídeos da SRF, todo esse material a ser distribuído no Brasil pela SCB, ficando também à disposição da SRF para divulgação em seus sites multilíngues.

Este intercâmbio entre nossas duas sociedades congêneres constitui nossa contribuição para a aproximação das comunidades cristã e islâmica, com vistas aos seus ideais comuns de fraternidade e amor à verdade, pretendendo eliminar incompreensões e extremismos surgidos no decorrer dos tempos e que estabeleceram barreiras entre as duas grandes religiões monoteístas do mundo atual – o Cristianismo e o Islamismo.

Foi escolhido o nome de Malba Tahan para este Projeto da SCB, em memória ao Professor Júlio César de Mello e Souza que, com aquele pseudônimo, fez mais do que ninguém em nosso país para divulgar, em seus apreciados livros, interessantes aspectos da cultura islâmica em conexão com o aprendizado objetivo de complexas questões de aritmética e álgebra, ramos estes da matemática em que sobressaíram no passado notáveis mestres do Oriente Próximo. (Ver http://www.champ.pucrs.br/matema/malba_tahan.htm)

Professor Júlio César de Mello e Souza, cognominado Malba Tahan

Esperamos que este Projeto Malba Tahan contribua igualmente para divulgar em nosso país outros aspectos da cultura islâmica em conexão com a maior compreensão das complexas questões relacionadas com a controvérsia entre Criação e Evolução, campo este que hoje tem sido admiravelmente coberto pelos trabalhos do erudito Adnan Oktar, mais conhecido pelo pseudônimo Harun Yahya.

Damos, a seguir, a lista dos doze DVDs que deverão constar do Projeto Malba Tahan, dos quais os dois primeiros deverão estar disponíveis ainda no primeiro semestre de 2008, e os restantes no segundo semestre:

- A Maravilha das Formigas
- A Maravilha das Aves
- A Maravilha da Semente
- A Maravilha da Célula
- A Maravilha da Criação do Homem

- A Maravilha do Olho
- A Maravilha do Cérebro: Olfato e Paladar
- A Maravilha da Respiração
- A Maravilha do Sistema Imunológico
- A Maravilha do Átomo
- A Maravilha do Planeta Terra 1 : Evidências da Criação
- A Maravilha do Planeta Terra 2 : Evidências da Criação

Até o final deste ano de 2008 pretendemos disponibilizar os primeiros desses DVDs na forma de "kits" em conjunto com publicações que estamos preparando sobre o mesmo tema ou temas conexos. Daremos notícias a esse respeito oportunamente em nosso site www.scb.org.br.

A dublagem desses DVDs está sendo efetuada pelo produtor Melchi Rodrigues, em seu estúdio profissional de Brasília, contando também como locutor o associado fundador da SCB, Dr. Ronald Ozório. Desejamos expressar a ambos os nossos agradecimentos pela valiosa colaboração prestada a esta programação da SCB.

LIVROS A SEREM PUBLICADOS EM 2008 PELA SCB

Complementando a notícia divulgada no número 77 da Revista Criacionista, a SCB anuncia que, culminando seus esforços do ano de 2007, estão programados para ser publicados ainda neste ano de 2008 os seguintes títulos de livros criacionistas de grande interesse:

O Tupi – Tomo II
A Origem Comum das Línguas e das Religiões

Este é o terceiro livro da "trilogia" de Guilherme Stein Jr. sobre o assunto da monogenia linguística e étnica da humanidade (os dois anteriores foram também publicados pela SCB). Com vasta erudição o Autor discorre sobre as raízes sumérias da civilização, correlacionando aspectos linguísticos de numerosos povos ao redor do mundo com conotações religiosas e mitológicas diversas, apontando para evidências da degradação de uma religião pura original.

Depois do Dilúvio

Trata-se de um abrangente estudo da genealogia das nações européias, feito pelo historiador britânico Bill Cooper, apontando para uma origem comum a partir de Noé e seus filhos. São utilizados nesse estudo dados fidedignos constantes das crônicas de povos antigos, datando de época anterior à difusão do Cristianismo na Europa, traçando-se inequivocamente uma árvore genealógica que tem suas raízes na família de Noé, em perfeita conformidade com o relato bíblico do Dilúvio e da posterior dispersão dos povos.

O Relato da Criação nas Edições Católicas da Bíblia

É este um estudo comparativo das traduções católicas do primeiro capítulo da Bíblia, em Português, com o texto da Vulgata latina. Nele são tecidas considerações sobre a etimologia das palavras de nossa língua constantes dessa porção da Bíblia, que enriquecem sobremaneira nosso entendimento do relato da Criação.

O Engano do Evolucionismo

Este livro, juntamente com os demais quatro seguintes, integra o projeto da SCB que recebeu a denominação simbólica de "Projeto Malba Tahan", constando de traduções de livros criacionistas publicados originalmente pela nossa congênere islâmica *Science Research Foundation*. De autoria de Harun Yahya, de nacionalidade turca, prolífico estudioso de aspectos da natureza que apontam para um "design inteligente", o texto destaca as suposições não comprovadas sobre as quais repousa a Teoria da Evolução Orgânica, rechaçando-a como teoria cientificamente embasada.

As Maravilhas da Criação de Deus

Este, juntamente com os três livros seguintes, compõe uma série dedicada às crianças, apon-

tando para as evidências de planejamento e organização na natureza. Nele são abordados interessantes aspectos das coisas criadas, que indicam a existência de um Criador onisciente e onipotente.

Fale-me a respeito da Criação

Complementando o livro anterior, este livro aprofunda-se em questões de natureza mais complexa, expondo as dificuldades enfrentadas pela Teoria da Evolução para explicar a ordem e a complexidade existentes nos seres vivos.

O Mundo de Nossas Pequenas Amigas - As Formigas

São destacados neste livro aspectos da complexa vida social das formigas, e como no livro anterior, apontam-se evidências da impossibilidade da evolução de um formigueiro ao acaso. Trata-se de uma leitura fácil e acessível, girando em torno de um personagem infantil que dialoga com as formigas.

As Abelhas Construtoras de Favos Perfeitos

Da mesma forma como no livro anterior, o personagem infantil idealizado pelo autor dialoga com as abelhas, sendo destacados no decorrer da leitura alguns aspectos da complexa vida social das abelhas que apontam para a impossibilidade da evolução de uma colméia ao acaso.

COLEÇÃO DE VÍDEOS "DO ARARATE AO ARARIPE"

Neste segundo semestre de 2007, um dos eventos mais significativos na vida da Sociedade Criacionista Brasileira, como já ressaltado no Editorial, foi a realização do IV Seminário sobre "A Filosofia das Origens", em Fortaleza, no mês de outubro, seguindo os mesmos padrões dos que têm sido realizados no Rio de Janeiro. Contamos com a preciosa colaboração de um de nossos associados para o necessário apoio à realização desse evento, e expressamos aqui a ele os nossos sinceros agradecimentos, extensivos particularmente a todos os palestrantes convidados que aceitaram participar do evento.

Aproveitando a oportunidade de estarmos no Estado do Ceará juntamente com os palestrantes do Seminário, procedemos a uma excursão à Região do Araripe, para efetuar uma filmagem das famosas formações fósseis lá existentes, contando com o inestimável apoio local do Geólogo Dr. José Artur de Andrade, Chefe do DNPM local, a quem também deixamos expressos aqui nossos profundos agradecimentos.

A filmagem foi dirigida e executada pelo produtor independente Melchi Rodrigues, sediado em Brasília, que se dispôs a acompanhar a excursão, e que posteriormente complementou a filmagem inicial com outras duas que foram realizadas em Brasília, uma delas na sede do Centro Cultural da SCB, e outra no Ministério da Ciência e Tecnologia, entrevistando o Dr. Hélio Barros, Assessor Especial do Ministro, e o grande responsável pela criação do "Geoparque do Araripe". Melchi Rodrigues efetuou, assim, um excelente trabalho de edição, do qual re-

Localização geográfica do Geoparque do Araripe

Museu da Universidade Regional do Cariri - URCA

Vistas Panorâmica e Aérea da Região do Araripe

sultou uma série de três vídeos, à qual foi dado o sugestivo nome de Coleção "Do Ararate ao Araripe". Não podemos deixar de expressar também aqui nossos sinceros agradecimentos ao produtor Melchi Rodrigues pela sua disposição em colaborar com a SCB e pelo excelente trabalho realizado, com alta qualidade, competência e grande sensibilidade artística.

A Coleção "Do Ararate ao Araripe" consta de três vídeos que abordam a Região do Araripe sob três diferentes prismas.

O primeiro vídeo apresenta interessantes informações históricas sobre a iniciativa da criação do "Geoparque do Araripe", obtidas da entrevista realizada com o Dr. Hélio Barros, seu idealizador e principal propugnador, no Ministério de Ciência e Tecnologia, em Brasília. Nele são descritos os esforços de planejamento e execução que culminaram na elaboração do projeto que foi aprovado pela UNESCO, e são também apresentadas interessantes características geológicas e paleontológicas da região, que propiciaram a constituição do "Geoparque do Araripe", com a participação dos governos municipais locais, do Estado do Ceará, e da União, tornando-o o único Geoparque do hemisfério sul e das Américas.

Localização geográfica do Geoparque do Araripe

A Região do Araripe é conhecida mundialmente pela riqueza fossilífera, existente nas camadas geológicas da chamada "Formação Santana", muito bem representada pelos espécimes expostos no Museu da URCA – Universidade Regional do Cariri – na cidade de Santana do Cariri. Numerosos trabalhos de investigação científica foram realizados na Região, inicialmente por pesquisadores estrangeiros, e posteriormente nacionais, desde meados do século dezenove até o presente, com a participação da URCA e da sede Regional do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

No decorrer do tempo, lamentavelmente tem havido intensa depredação das importantes jazidas fossilíferas, pela descontrolada retirada de espécimes e exemplares de fósseis, frequentemente de grande valor científico

Fauna correspondente à diversificação fossilífera da Formação Santana

Vistas da Região do Geoparque do Araripe, com quatro diferentes formações geológicas

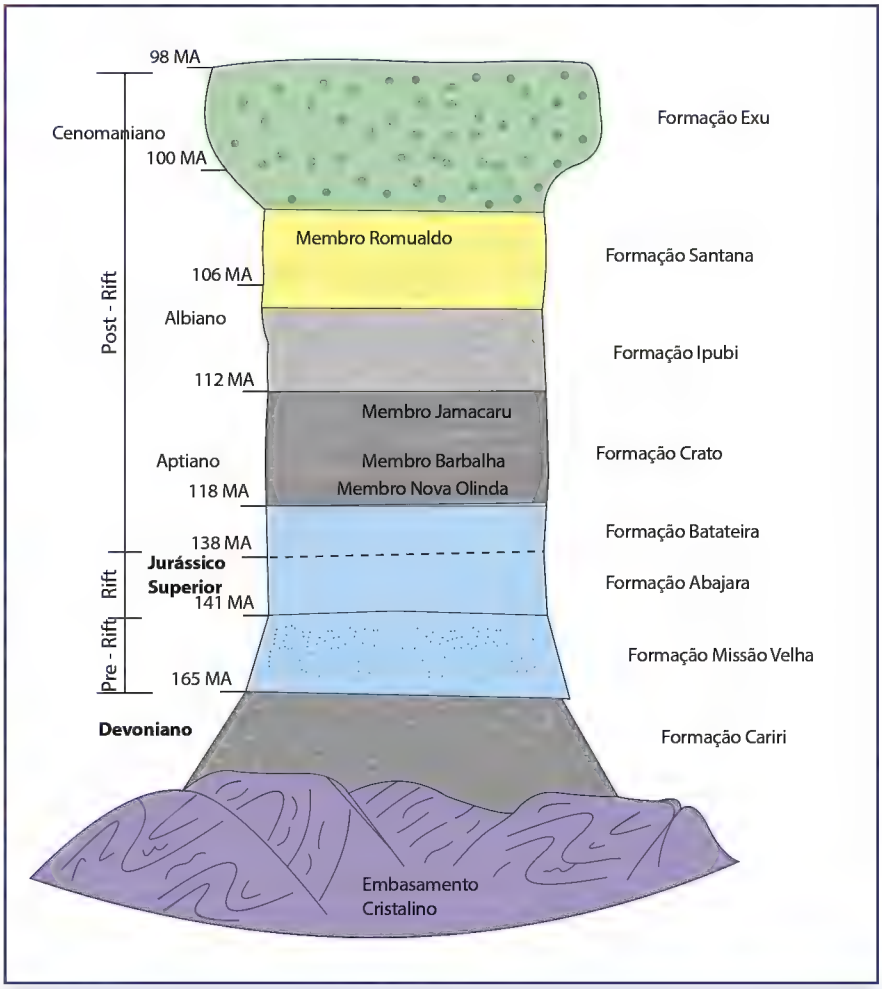
Floresta Nacional do Araripe

para o melhor conhecimento dos mecanismos que levaram à formação da Chapada do Araripe.

Com vistas à preservação ambiental da Região do Araripe, onde já se encontra também a Floresta Nacional do Araripe ocupando expressiva área no topo da Chapada, e tendo em vista também a preservação do notável patrimônio fossilífero, bem como considerando a diversidade geológica ali existente manifestada em afloramentos diversos, foi criado o Geoparque do Araripe. Além da criação de uma mentalidade preservacional na população local, o Parque visa também ser um instrumento coordenador da interação entre as atividades econômicas e as atividades de ecoturismo, estas últimas a serem incentivadas com a implantação de nove "geotopos" representativos da diversidade geológica da Região.

O segundo vídeo é uma verdadeira aula prática de Geologia e Paleontologia, ministrada pelo nosso associado fundador Dr. Nahor Neves de Souza Júnior, que permite compreender melhor as características morfológicas da Região do Araripe, relacionando-as com os fenômenos geológicos locais e globais que proporcionaram a sua formação. A exposição é feita considerando as duas perspectivas alternativas que se contrapõem – a evolucionista e a criacionista.

O terceiro vídeo é a filmagem de detalhes da Formação Santa-



Coluna Geológica Local

na, efetuada *in loco* pela expedição de associados da Sociedade Criacionista Brasileira, que para lá se deslocou após o IV Seminário sobre a Filosofia das Origens realizado em Fortaleza, em outubro.

Neste terceiro vídeo são consideradas as evidências locais favoráveis a cada uma das perspectivas alternativas que foram consideradas no segundo vídeo, ficando esclarecidos muitos dos mecanismos propostos para a explicação da origem da Formação Santana e seus membros Crato, Ipubi e Romualdo. São destacadas nele, pelos participantes da expedição, as duas perspectivas que se contrapõem – a evolucionista, baseada no uniformismo geológico, e a criacionista, baseada no catastrofismo bíblico, sendo ressaltada a maior coerência da realidade geo-paleontológica com a perspectiva criacionista.

Nos três vídeos são apresentadas ilustrativas imagens da maquete da Região de Santana do Cariri e da Chapada do Araripe, bem como de numerosos e variados fósseis que estão em exibição no Museu Paleontológico da URCA, cujo acervo se destaca, aliás, pela sua riqueza e organização primorosa. Deixamos aqui nossos agradecimentos ao Magnífico Reitor da URCA, Prof. Plácido Nuvens, pela permissão dada para efetuarmos a filmagem das peças em exposição no Museu.

V SEMINÁRIO SOBRE A FILOSOFIA DAS ORIGENS

A Sociedade Criacionista Brasileira deverá realizar seu já tradicional Seminário bianual sobre a Filosofia das Origens, na cidade do Rio de Janeiro, nos dias 9 e 10 de julho de 2008. Embora seja este o quarto Seminário realizado no Rio, está ele sendo considerado como quinto, pois que no ano passado foi realizado um Seminário (que designamos como o quarto) versando sobre o mesmo tema, em Fortaleza, abrindo nova programação desses Seminários em outras cidades do Brasil. Desta forma, pretendemos continuar bienalmente os Seminários no Rio, entremeados bienalmente pelos Seminários que deverão ser realizados em outras cidades, particularmente na região Norte/Nordeste. Dadas as circunstâncias favoráveis, ainda em outubro de 2008 deveremos realizar o VI Seminário em Campina Grande, PB, e em 2009 em outra cidade ainda a ser definida.

O local do evento será o Auditório Tucker do Instituto Metodista Bennett, situado à Rua Marquês de Abrantes, 55 – Flamengo, CEP: 22230-060, na cidade do Rio de Janeiro. Na planta de localização reproduzida na página seguinte, o Auditório Tucker está indicado com o número 4.

Segue a lista dos palestrantes convidados para participarem deste V Seminário no Rio de Janeiro:

Adauto José Lourenço

Físico com Mestrado em Matéria Condensada e Nanotecnologia pela *Clemson University* (USA) e Pesquisador do *Max Planck Institut* (Alemanha) e da FAPESP (SP) com várias publicações nas áreas de interesse – cronometria e cronologia, astronomia e cosmologia, bem como em sistemas de datação radiométrica.

Enézio E. de Almeida Filho

Bacharel em Letras, pela UFAM (Universidade Federal do Amazonas), especializado em Inglês e Literatura Estrangeira. Mestrando em História da Ciência – PUC-SP. Coordenador do NBDI - Núcleo Brasileiro de Design Inteligente. Escreve artigos para leitores não-especializados sobre as dificuldades teórico-empíricas das atuais teorias da origem e evolução da vida, divulgando também a Teoria do Design Inteligente como a melhor inferência científica à evidência encontrada na natureza.

Eduardo F. Lutz

Graduado em Física pela UFRS, com Especialização em Mate-

Programação do V Seminário sobre a Filosofia das Origens Rio de Janeiro – 2008			
Dia	**Hora**	**Tema**	**Participante**
9/8/2008 (Sábado)	08h00-08h30	Recepção – filmes no auditório	Organizadores
	08h30-09h00	Abertura do Seminário	Palestrantes / Convidados Especiais / Patrocinadores
	09h00-10h00	A Educação pelas Evidências	Enézio E. de Almeida Filho
	10h00-10h15	Intervalo e Filmes	
	10h15-11h15	A Cosmovisão Teísta como Fundamento Original da Moderna Pegagogia	Marco Antonio Baumgratz Ribeiro
	11h15-12h15	Evidências Arqueológicas da Torre de Babel e do Proto-Idioma Universal	Rodrigo Pereira da Silva
	12h15-14h00	Intervalo para o Almoço	
	14h00-14h15	Demonstração de filmes	
	14h15-15h15	O Uso do Método Científico para a Avaliação de Evidências	Eduardo F. Lutz
	15h15-16h15	Origem da Vida: Evidências de Planejamento	Tarcísio da Silva Vieira
	16h15-16h30	Intervalo e Filmes	
	16h30-17h30	Sítios Arqueológicos na Paraíba	Matusalem Alves Oliveira e Wellington Wanderley Gonçalves de Lima
	17h30-18h00	Informações sobre literatura criacionista (principal sorteio de brindes)	Sociedade Criacionista Brasileira
	18h00-19h00	Discussões / Mesa Redonda / Sorteio de brindes	Organizadores e Todos os Palestrantes
	19h00	Encerramento dos trabalhos do dia	
10/8/2008 (Domingo)	08h00-08h15	Intervalo e Filmes	
	08h15-09h15	Evidências da Criação na Molécula de Hemoglobina	Wellington dos Santos Silva
	09h15-10h15	Taxas de Difusão de Hélio apontam para uma Terra jovem	Adauto José Lourenço
	10h15-10h30	Intervalo e Filmes	
	10h30-11h30	Criacionismo e Evolucionismo: Aspectos Científicos e Metafísicos	Nahor Neves de Souza Jr.
	11h30-12h30	Discussões / Mesa Redonda / sorteio de brindes	Organizadores e Todos os Palestrantes
	12h30-13h00	Agradecimentos e entrega de certificados e encerramento	Organizadores
LOCAL:		Auditório Hugh C. Tucker - Faculdades Integradas Bennett Endereço: Rua Marquês de Abrantes, 55 - Flamengo Rio de Janeiro - RJ	

mática, Informática e Educação. Doutorado em Física (áreas de concentração: Física-Matemática, Astrofísica, Física Nuclear). Efetuou Pesquisas em Física Hipernuclear (com híperons) na Universidade Friedrich-Alexander (Erlangen, Alemanha). Pesquisas e desenvolvimento em software para a *Hewlett-Packard (HP)*. Exerce também atividades na área de Educação, tanto teóricas quanto práticas (como educador).

Marco Antônio Baumgratz Ribeiro

Bacharel em Teologia com ênfase em Educação Cristã pelo Seminário Bíblico Palavra da Vida (SP) e Mestre em Teologia Pastoral com ênfase em Educação Cristã, pelo Centro Presbiteriano de Pós-Graduação Andrew Jumper. Atualmente, é professor do Seminário Presbiteriano de Brasília (DF) e do Seminário Teológico Presbiteriano "Rev. Denoel Nicodemus Eller" (Belo Horizonte, MG).

Matusalém Alves Oliveira

Professor de Pré-História no Departamento de História e Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, Coordenador do Núcleo de Estudos Pré-Históricos e Sub-Coordenador do Programa de Consciêntização Arqueológica da UEPB.

Nahor Neves de Souza Junior

Geólogo, com Doutorado em Geotecnia pela USP, professor de Geologia e Mecânica das Rochas na UNESP e USP, e de Ciência e Religião no UNASP – CII, com várias publicações didáticas, artigos científicos em ciência e religião e autor do livro "Uma Breve História da Terra".

Rodrigo Pereira da Silva

Teólogo, com doutorado em Teologia Bíblica na Pontifícia Faculdade de Teologia N. S. Assunção (SP), pós-doutoramento em Arqueologia Bíblica na *Andrews University* (EUA). Participou de escavações em Israel, Espanha, Sudão e Jordânia. Atualmente é membro da *Society of Biblical Literature*, professor de Teologia no UNASP e curador adjunto do Museu de Arqueologia Bíblica Paulo Bork. Autor dos livros "Eles criam em Deus" e "A Arqueologia e Jesus".

Tarcisio da Silva Vieira

Biólogo pela FESURV (Fundação de Ensino Superior de Rio Verde – GO), e Mestre em Química Orgânica pela Universidade de Brasília - UnB.

Wellington dos Santos Silva

Biólogo, com Mestrado em Genética pela UFSCAR, doutor em Genética Humana na Universidade de Brasília, professor na Faculdade Adventista da Bahia (IAENE), com vários artigos publicados na área.

Encontra-se na página 69 a programação preliminar traçada para o V Seminário sobre a Filosofia das Origens.

VI SEMINÁRIO SOBRE A FILOSOFIA DAS ORIGENS

Além da série de Seminários já tradicionalmente realizados na cidade do Rio de Janeiro, a SCB em 2007 realizou um primeiro Seminário análogo em Fortaleza, Ceará, abrindo assim uma série paralela de Seminários sobre a Filosofia das Origens em outras regiões do País.

Assim, está sendo programada para o mês de outubro deste ano de 2008 o VI Seminário sobre a Filosofia das Origens, na cidade de Campina Grande, Paraíba. Aguardamos apenas a confirmação do apoio local para começarmos a divulgar esse evento, cuja programação apresentamos em anexo, sujeita a eventuais ligeiras alterações.

Como sempre, são benvindos todos os interessados na discussão dos importantes temas que serão abordados, versando sobre a controvérsia entre as estruturas conceituais evolucionista e criacionista.

Programação do VI Seminário sobre a Filosofia das Origens Campina Grande – 2008

Dia	Hora	Tema	Participante
10/10/2008 (Sexta-feira)	19h00-19h30	Recepção – filmes no auditório	Organizadores
	19h30-20h00	Abertura do Seminário	Palestrantes / Convidados Especiais / Patrocinadores
	20h00-21h15	Modelos em História Natural: Aspectos Científicos e Metafísicos	Nahor Neves de Souza Jr.
	21h15-22h00	Discussões / sorteio de brindes	Organizadores
11/10/2008 (Sábado)	09h00-10h15	Origem da Vida: Evidências de Planejamento	Tarcísio da Silva Vieira
	10h15-10h30	Discussões / sorteio de brindes	Organizadores
	10h30-10h45	Intervalo	
	10h45-12h00	Evidências da Criação na molécula de Hemoglobina	Wellington dos Santos Silva
	12h00-12h15	Discussões / sorteio de brindes	Organizadores
	12h15-14h00	Intervalo para o Almoço	
	14h00-15h15	Evidências da Criação na Clorofila	Queila de Souza Garcia
	15h15-16h30	O Uso do Método Científico para a Avaliação de Evidências	Eduardo F. Lutz
	16h30-17h00	Discussões / sorteio de brindes	Organizadores
	17h00-17h15	Intervalo	
	17h15-18h30	Evidências da Criação na Paleontologia	Marcos Natal de Souza Costa
	18h30-19h00	Painel de Discussão (resposta às perguntas dos participantes)	Todos os Palestrantes
	19h00-20h00	Informações sobre literatura criacionista (principal sorteio de brindes) - filme Araripe	Sociedade Criacionista Brasileira

Programação do VI Seminário sobre a Filosofia das Origens Campina Grande – 2008			
Dia	**Hora**	**Tema**	**Participante**
11/10/2008 (Sábado)	20h00	Encerramento dos trabalhos do dia	
12/10/2008 (Domingo)	09h00-10h15	Taxas de Difusão de Hélio apontam para uma Terra jovem	Adauto José Lourenço
	10h15-10h30	Intervalo	
	10h30-11h45	A Educação pelas Evidências	Enézio E. de Almeida Filho
	11h45-12h30	Discussões / Mesa Redonda / sorteio de brindes	Organizadores e Todos os Palestrantes
	12h30-13h00	Agradecimentos e entrega de certificados aos palestrantes e participantes	Rui Corrêa Vieira / Organizadores
	13h00-13h15	Encerramento do Seminário	Ruy Carlos de Camargo Vieira

PALESTRAS DA SOCIEDADE CRIACIONISTA

A Sociedade Criacionista Brasileira, neste primeiro semestre de 2008, teve a oportunidade de participar de dois significativos eventos no panorama nacional – o I Simpósio Internacional – "DARWINISMO HOJE", realizado na Universidade Presbiteriana Mackenzie, em São Paulo, e o "Fórum de Ciências Bíblicas", realizado no Museu da Bíblia, em Barueri, Estado de São Paulo.

O I Simpósio Internacional – "DARWINISMO HOJE"

Foi uma iniciativa da Universidade Presbiteriana Mackenzie e reuniu pesquisadores no campo de diferentes áreas do saber, com a finalidade de integrar esforços para promover um amplo debate sobre as interpretações do Darwinismo, Criacionismo e Design Inteligente. A intenção da Chancelaria da Universidade Presbiteriana Mackenzie foi propiciar lugar para o debate e a apresentação do contraditório, pois, embora o Darwinismo tenha se tornado um paradigma científico, outras interpretações, movidas por diferentes cosmovisões são também aceitas e difundidas e defendidas cientificamente.

A Universidade Presbiteriana Mackenzie julgou ser imperiosa a abertura para o estudo do paradigmático ao contraditório, do Evolucionismo ao Criacionismo, visando à integração de um processo de aprimoramento científico, pelo que o tema foi dividido nos seguintes três grandes eixos

- Darwinismo
- Design Inteligente
- Criacionismo

O Simpósio foi realizado no campus de São Paulo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, nos dias 8 a 10 de abril deste ano, e sua programação contou com a participação dos seguintes palestrantes, discorrendo respectivamente sobre cada um dos três eixos do tema:

Dr. Aldo Mellender de Araújo

Graduado em História Natural (1967) e doutorado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1973). Realizou estágios na *University of Liverpool* (1975)

e na *Cornell University* (1976), sobre história da genética e evolução. Atualmente é professor titular do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IB - UFRS), atuando na área de história e epistemologia das ideias sobre evolução biológica.

Dr. Paul Nelson

Filósofo da Biologia, especializado em Biologia do Desenvolvimento. Tem Ph.D. em Filosofia pela Universidade de Chicago. Sua tese, publicada sob a forma de livro pela Universidade de Chicago, oferece uma crítica a aspectos da teoria da macroevolução à luz dos desenvolvimentos mais recentes na Embriologia e da Biologia do Desenvolvimento. É membro da *International Society for Complexity, Information and Design* [Sociedade Internacional para a Complexidade, Informação e Design] e do Centro de Ciências e Cultura do *Discovery Institute*. Autor de vários artigos científicos em revistas especializadas.

Dr. Ruy Carlos de Camargo Vieira

Engenheiro Mecânico-Eletricista pela EPUSP, Livre-Docente, Catedrático de Mecânica dos Fluidos e Professor Emérito na EESC-USP. Tem vários livros e artigos científicos publicados. É Presidente e Fundador da Sociedade Criacionista Brasileira.

As palestras foram filmadas e estarão sendo disponibilizadas em DVDs pela Universidade, que poderá ser contatada no site http://www.mackenzie.com.br/11549.html.

O IV Fórum de Ciências Bíblicas

Realizou-se no Museu da Bíblia, situado no município de Barueri, na Grande São Paulo, nos dias 5 e 6 de junho deste ano, e contou com a participação de diversos expositores, que abordaram vários temas, conforme a programação seguinte:

Claudionor Corrêa de Andrade
A Bíblia e a Literatura

Erni Walter Seibert
A Bíblia e a Comunicação

Ruy Carlos de Camargo Vieira
A Bíblia e a Ciência

Regis Fernandes de Oliveira
A Bíblia e o Direito

Ariovaldo Ramos
A Bíblia e a Ação Social

Rudi Zimmer
A Bíblia e a Teologia

As palestras serão publicadas, como sempre tem sido feito nos demais Fóruns anteriores, em cadernos a serem disponibilizados provavelmente no início do próximo ano. Contatos com a SBB poderão ser feitos pelo site www.sbb.org.br ou pelo telefone 0800-727-8888.

DEUS, UM DELÍRIO

Gostaríamos, aqui, de fazer uma revisão crítica do célebre livro de Richard Dawkins, intitulado "Deus – Um Delírio", que tem sido um sucesso editorial, certamente devido a uma intensa propaganda ateísta feita por setores específicos dos meios de comunicação que bem conhecemos devido à sua postura agressiva também relativamente às posições do Design Inteligente e do Criacionismo.

Entretanto, ao pensarmos em assim proceder, chegou-nos às mãos o excelente artigo do jornalista Ali Kamel (de quem já em nosso número 74 da Revista Criacionista publicamos outro muito bem escrito artigo sobre "O Ano Novo"), e achamos por bem pedir a ele que nos permitisse publicar esse seu novo e também excelente artigo intitulado "Deus", no qual faz ele uma ponderada apreciação daquele livro de Dawkins.

Assim sendo, é com satisfação que procedemos à transcrição do referido artigo de Ali Kamel, que certamente nossos leitores também apreciarão, e a ele expressamos nossos agradecimentos pela autorização da publicação.

DEUS

ALI KAMEL

Quando soube que o biólogo Richard Dawkins tinha escrito "Deus – Um Delírio", fiquei intrigado: então um cientista conseguiu a prova de que Deus não existe? Mas na página 80, acontece o óbvio. Numa gradação de um a sete, que vai da crença absoluta na existência de Deus até a certeza absoluta de que Deus não existe, Dawkins admite que está na sexta posição ("tendendo para a sétima"): "Probabilidade muito baixa [de que Deus exista], mas que não chega a ser zero (ateu de fato). 'Não tenho como saber com certeza, mas acho que Deus é muito improvável e levo minha vida na predisposição de que ele não está lá'."

Então, por que o delírio do título? Devia ser "quase um delírio" ou "muito provavelmente um delírio".

O que leva um cientista com a reputação de um Dawkins a escrever um livro cuja natureza está fora do âmbito da ciência? Ora, a crença de que "a existência ou a inexistência de Deus é um fato científico sobre o Universo, passível de ser descoberto por princípio, se não na prática" dá para levar a sério? Para Dawkins dá. Mas, sabedor de que isso não é verdade, ele sai pela tangente. Diz que o fato de que não se pode comprovar a existência de alguma coisa não coloca a existência e a inexistência dela em pé de igualdade: "Mesmo que a existência de Deus jamais seja comprovada ou descartada com certeza, as evidências existentes e o raciocínio podem criar uma estimativa de probabilidade que se afasta dos 50%". De novo, dá para levar a sério? Dawkins leva. E se esborracha, às vezes constrangedoramente.

No capítulo 3, por exemplo, o autor se dedica a questionar os clássicos argumentos de São Tomás de Aquino e Santo Anselmo de Canterbury que "provariam" a existência de Deus. O que ele não percebe, porém, é que ao refutar argumentos de que Deus existe, não se atinge o objetivo de provar que Deus não existe. É um livro capenga. Fala de Deus, mas afirma que não precisou ler outros teólogos, diz que a origem da vida deve ser estudada pela química, e se desculpa por não ser químico, levanta a hipótese ingênua de que Deus pode ser equivalente aos amigos imaginários da infância, e se pergunta se a psicologia já testou essa hipótese.

O que mais incomoda é que Dawkins trata o crente mais "sofisticado" como se fosse, em essência, igual aos mais caricatos tele-evangelistas ou aos talibãs ultra-radicais. Para quem não é nenhuma coisa nem outra, o livro se torna enfadonho. Dawkins ridiculariza os fundamentalistas porque eles têm uma leitura literal de suas escrituras (se a Bíblia diz que Eva foi feita da costela de Adão, isso é verdade e ponto). Mas quando ridiculariza as religiões abraâmicas, o que faz Dawkins senão fazer uma leitura ultraliteral da Bíblia e, a partir dela, criticar o quanto as escrituras são implausíveis e contraditórias? Neste ponto não há como negar que se trata de um diálogo entre fundamentalistas. Ele nega: "Os teólogos, irritados, protestarão dizendo que não se interpreta mais o livro de Gênesis em termos literais. Mas é exatamente isso que estou dizendo! Escolhemos em que pedacinhos das Escrituras devemos acreditar, em quais pedacinhos descartar, por símbolos ou alegorias." Mas de onde Dawkins tirou a conclusão de que símbolos e alegorias devem ser descartados? Para muitos, acreditar que a história de Adão e Eva é uma alegoria da criação divina do homem não é descartar a crença de que a humanidade proveio de Deus.

Ao confundir todo crente com os criacionistas, Dawkins passa páginas e páginas tentando provar o que não precisa mais de prova: que a Teoria da Evolução de Darwin dá conta de como as espécies, entre elas o homem, chegaram a ser o que são. Para muitos que creem, a Evolução não é incompatível com a crença em Deus. Teólogos católicos, por

exemplo, afirmam que é plenamente aceitável a possibilidade de que o Criador tenha usado a evolução como um instrumento. A dificuldade não está na Evolução, mas na origem da vida. Esta dificuldade é, até aqui, intransponível.

"A origem da vida só teve de acontecer uma vez. Portanto, podemos permitir que ela tenha sido um evento altamente improvável, muitas ordens de magnitude mais improvável que a maioria das pessoas imagina", admite, sem, porém, quantificar essa probabilidade. Os biólogos fizeram as contas. Para que a vida surgisse na Terra, foi preciso que, ao longo de bilhões de anos, um milhar de enzimas se aproximasse umas das outras, até que ocorresse a única ordenação entre elas capaz de gerar uma célula viva, uma probabilidade da ordem de 10 seguido de mil zeros contra um. Não, não se trata de uma chance em um trilhão, mas de uma chance contra 10 seguido de mil zeros, uma possibilidade praticamente nula.

Para desmerecer esses números, Dawkins cita outros. Pede que nós "suponhamos" que a vida seja algo tão improvável que só aconteça em apenas um entre 1 bilhão de planetas. Ele, então, conclui: como se estima que haja na nossa galáxia entre um bilhão e 30 bilhões de planetas, e como a estimativa é que haja 100 bilhões de galáxias, a vida teria surgido, ainda assim, em um bilhão de planetas. Note o truque: o número de planetas e galáxias é o referendado pela Física, mas a afirmação de que a vida só acontece em apenas um entre um bilhão de planetas é apenas uma suposição dele, uma entre muitas. Dawkins esquece de relembrar isso ao leitor e, assim, a vida, mesmo raríssima, ganha um número vistoso, mas, até aqui, fantasioso: a vida existiria em um bilhão de planetas.

No livro, Dawkins, um biólogo a quem sempre admirei, repete quase integralmente conceitos que já apresentou em trabalhos anteriores ("O gene egoísta", "O relojoeiro cego"), em que procurou defender a ideia de que a ciência prescinde de Deus para explicar os fenômenos naturais. Isso é uma coisa. Outra, diversa, é tentar "provar" cientificamente que Deus não existe. O resultado não é ciência, não é teologia, é um somatório de argumentos que não levam a lugar algum (ênfase nossa).

Ali Kamel toca em um ponto chave em torno da controvérsia Criação versus Evolução. É frequentemente alardeado pela imprensa, de um modo geral, que, na comunidade científica, aqueles que são simpatizantes do modelo evolucionista, evitam um debate aberto ou não dão espaço para publicações acadêmicas versando sobre Criacionismo e Design Inteligente, por serem os simpatizantes destes modelos desprovidos de qualquer argumentação digna de atenção ou credibilidade. Contudo, há dois anos atrás foi publicado na prestigiosa revista Science (Abril de 2006, vol. 312, páginas 97 – 101), de autoria de Jamie T. Bridgham, Sean M. Carroll, e Joseph W. Thornton, um artigo que refutaria a Teoria da Complexidade Irredutível de M. Behe, um dos defensores do Design Inteligente (embora tal artigo de fato não atinja seu objetivo).

Recentemente Dawkins lança "Deus, um delírio", uma obra completamente fora do seu campo de pesquisas, conhecimento e domínio. Estes fatos nos mostram que o Criacionismo e o Design Inteligente realmente fazem parte das preocupações dos evolucionistas, não por serem estes modelos "ameaças a soberania nacional" ou "fontes de confusão nas mentes de nossos estudantes", mas por apresentarem argumentações bem fundamentadas em informações científicas que dispomos atualmente.

Embora Kamel deixe claro ser simpatizante do modelo evolucionista, suas críticas ao mais recente livro de Dawkins nos ensinam uma grande lição: se até mesmo os simpatizantes do modelo evolucionista são capazes de analisar, criticar e sustentar seus pontos de vista, frente a um livro evolucionista que tenha como objetivo "tornar ateu a todo o crente que lê-lo até o final", aqueles que dizem crer na totalidade da Palavra de Deus e tiveram sua fé abalada ao ter contato com este livro, deveriam avaliar não só a quantidade, mas a qualidade de seus estudos sobre a Palavra de Deus e dos argumentos criacionistas que sustentam a existência de um Deus Criador e Mantenedor da vida no Universo.

Ainda a propósito desse tão controvertido livro de Dawkins, sugerimos a nossos leitores a leitura do livro "O Delírio de Dawkins", de autoria de Alister e Joanna McGrath, publicada pela Editora Mundo Cristão em setembro de 2007.

EVOLUZIONE UN TRATTATO CRITICO

Esta é a tradução, para o Italiano, do livro publicado originalmente em Alemão pela Editora Weyel *(Evolution – Ein kritisches Lehrbuch)*, e que há seis anos foi traduzido para o Português pela Sociedade Criacionista Brasileira. Verdadeiramente a globalização é um fato!

A SCB traduziu para o Português a quinta edição alemã, e esta edição italiana foi traduzida da sexta edição alemã. A tradução contou com o apoio de 15 entidades culturais, dentre as quais sobressaiu a "Associazione Italiana Studi sulle Origini", e esteve a cargo do Prof. Fernando De Angelis, grande amigo da SCB.

Para nós foi uma grande satisfação ter recebido um exemplar deste livro, enviado pelo próprio Prof. De Angelis, para ser incorporado à Biblioteca de nosso Centro Cultural.

COMO TUDO COMEÇOU

"Como Tudo Começou – Uma Introdução ao Criacionismo" foi lançado em fins de 2007 pela Editora Fiel. Trata-se de um livro de autoria do Prof. Adauto J. B. Lourenço, formado em Física em 1990 pela *Bob Jones University*, na Carolina do Sul, EUA, com mestrado em Física na *Clemson University*, também na Carolina do Sul, tendo desenvolvido atividades de pesquisa em renomados institutos nos EUA e Europa.

Reproduz-se ao lado, além da primeira capa, também a quarta capa do livro, onde se encontram perguntas instigantes feitas ao provável leitor, e a apreciação efetuada por três professores universitários convidados pelo autor para se manifestarem sobre o livro.

O livro poderá ser adquirido diretamente pelos interessados acessando o site da Editora Fiel: http://www.editorafiel.com.br.

Segue o sumário do livro, que dá uma boa ideia de sua abrangência
Prefácio
Introdução
A Origem das Teorias: Como Tudo Começou?
A Origem da Informação: Design Inteligente
A Origem do Universo: Astronomia e Cosmologia
A Origem da Vida: Biologia e Genética
A Origem dos Fósseis: Paleontologia e Geologia
A Origem dos Bilhões de Anos: Métodos de Datação
A Origem do Catastrofismo: Geofísica e Hidrodinâmica
Conclusões: Em Busca da Verdade
Apêndice – Um Pouco de Equações ... Para Quem Gosta
Glossário – As Palavras em Outras Palavras

A MURALHA DE ÁVILA

"A Muralha de Ávila, construída no século XII por judeus, cristãos e muçulmanos, demonstra que o pluralismo não é apenas possível, mas útil e proveitoso para toda a comunidade.

Por séculos, o interior dessa muralha de pedra ofereceu proteção em face da barbárie exterior. Também por séculos as três religiões conviveram pacificamente na península Ibérica. Porém, no século XV, a paz foi interrompida com os Autos de Fé da Inquisição de Torquemada, frutos da associação entre a Igreja e o Estado. Tais Autos ocorreram no interior das mesmas muralhas que outrora representavam proteção e civilidade."

"O pluralismo religioso é salutar. Não representa nenhuma ameaça. Assim, a paz mundial não depende da eliminação das diferenças nem tampouco da união, unificação ou homogenização da diversidade religiosa existente na sociedade."

Inscrição contemporânea que se encontra em uma das torres da Muralha de Ávila:

"A muralha, uma construção coletiva. Levantar seus muros requereu um grande esforço econômico e humano de cristãos, judeus e muçulmanos, homens livres e servos. Sua manutenção constante exigiu a colaboração de todos."

ISSN 1518-3696
9 771518 369002